

特開平8-317374

(43) 公開日 平成8年(1996)11月29日

(51) Int.Cl.⁶

H04N 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

H04N 7/18

技術表示箇所

5/232

5/232

D
A
B
C

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平7-119895

(22) 出願日

平成7年(1995)5月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大谷 正寿

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

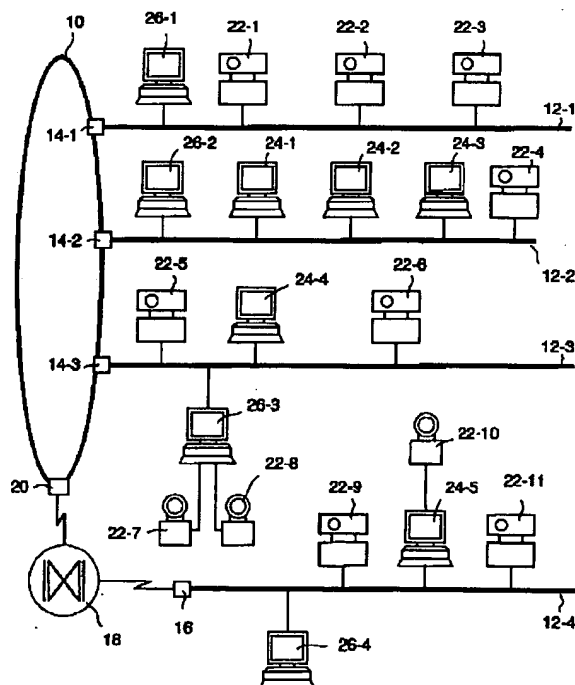
(74) 代理人 弁理士 田中 常雄

(54) 【発明の名称】 ネットワーク・システム

(57) 【要約】

【目的】 任意のカメラからの映像を容易に得られるようにする。

【構成】 LAN10, 12-1~12-4にコンピュータ24-1~24-5及び映像サーバ装置26-1~26-4を接続し、複数のカメラ22-1~22-11をLAN12-1~12-4に直接、若しくは、コンピュータ24-5又は映像サーバ装置26-3を介して接続する。カメラ22-1~22-11には、映像送信元を検出する手段と、検出された要求元に撮影画像の圧縮データを送信する送信手段を設ける。また、カメラ22-1~22-11に、映像送信要求の要求元に応じて、コンピュータ24-1~24-5毎に予め設定された撮像領域にパン、チルト及びズームして、撮影する制御手段を設ける。更に、カメラ22-1~22-11に、コンピュータ24-1~24-5からの制御権要求を排他制御する制御手段を設ける。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、当該情報機器からの映像送信要求を受信して、その要求元を検出する要求元検出手段と、当該要求元検出手段により検出された要求元に依りて予め設定された撮像領域に撮影方位及び撮影倍率を調整する方位・倍率調整手段と、撮影画像を当該要求元に送信する送信手段とを有することを特徴とするネットワーク・システム。

【請求項2】 撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、予め設定された複数の撮像領域について指定順に撮影し、その撮影画像を蓄積する画像蓄積手段と、当該情報機器からの映像送信要求を受信して、その要求元を検出する要求元検出手段と、当該要求元検出手段により検出された要求元に依りて予め設定された撮像領域の撮影画像を当該画像蓄積手段から読み出して当該要求元に送信する送信手段とを有することを特徴とするネットワーク・システム。

【請求項3】 撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、当該情報機器からの制御要求を受信する制御要求受信手段と、当該制御要求の要求元を検出する要求元検出手段と、当該制御要求が所定の情報を含むときにのみ、その要求元に制御権を設定する制御権管理手段とを具備することを特徴とするネットワーク・システム。

【請求項4】 更に、上記制御権管理手段は、既に他の情報機器に制御権が設定されている場合に、上記制御要求の要求元に、設定済みである旨を通知する請求項3に記載のネットワーク・システム。

【請求項5】 複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、各撮像装置は、映像送信要求に対して、要求元に撮影映像を送信する映像送信手段と、要求元毎及び送信条件毎などの所定の分類での映像送信要求回数をカウントし、映像送信要求ロギングを記憶する記憶手段とを有することを特徴とするネットワーク・システム。

【請求項6】 上記情報機器は、上記撮像装置に記憶される映像送信要求回数及び映像送信要求ロギングに関する情報を収集する収集手段と、当該収集手段による収集結果を情報機器毎及び要求元グループ毎等に集計表示する演算表示手段を有する請求項5に記載のネットワーク・システム。

【請求項7】 複数の撮像装置と、当該複数の撮像装置

を一括管理する映像サーバ装置と、映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該映像サーバ装置は、映像送信要求を受信し、その要求元を検出する送信要求処理手段と、当該映像送信要求により映像送信を要求した当該情報機器に、当該映像送信要求で指定される当該撮像装置による撮影映像を送信する画像送信手段と、上記各撮像装置について映像送信の要求元及び回数を記憶する記憶手段とを具備することを特徴とするネットワーク・システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数の撮像装置と、映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを有機的に接続するネットワーク・システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、同軸ケーブル又は光ファイバー等の映像伝送ケーブルを張り巡らして、複数のカメラ入力を選択、合成及び切換え表示する映像伝送システム（例えば、CCTV (closed circuit television) システム）が、大きなビルや銀行等の大規模の監視システムとしてだけでなく、コンビニエンス・ストアや共同住宅を対象とする小規模な監視システムとして使用されるようになった。

【0003】 このような監視システムでは、多数のカメラが各地に設置され、その撮影映像を監視センターのモニタ画面に同時に又は切り換えて表示するのが一般的である。図2は、従来の監視システムの概略構成ブロック図を示す。310-1、310-2、310-3、・・・、310-nは各場所に設置される監視カメラであり、映像用の同軸ケーブル又は光ファイバ・ケーブル及び電源制御信号用のケーブルからなる接続ケーブル312を介して、ビデオ・スイッチャ314の各入力ポートに接続する。各監視カメラ310-1、310-2、310-3、・・・、310-nの撮影映像は、ケーブル312を介してビデオ・スイッチャ314に供給される。

【0004】 ビデオ・スイッチャ314は、コントローラ316の制御下に、監視カメラ310-1、310-2、310-3、・・・、310-nの選択された映像をモニタ318及び／又はタイムラプスVTR320に供給する。コントローラ316は、オペレータの指示に従い、ビデオ・スイッチャ314における映像表示及び／又は記録すべき映像の選択及び合成を制御し、個々の監視カメラ310-1、310-2、310-3、・・・、310-nの撮影方位及び倍率などを制御し、VTR320の動作を制御する。モニタ318は、複数のディスプレイ装置からなる。各ディスプレイ装置では、マルチ画面により複数の撮影映像（例えば2×2のマルチ画面では4つの撮影映像）を同時に表示できるが、本明

細書では、マルチ画面では、それを構成する数だけのディスプレイ装置が用意されているとする。例えば、 2×2 のマルチ画面は、4つのディスプレイ装置からなる。

【0005】電源制御装置322は、監視カメラ310-1, 310-2, 310-3, ..., 310-n、ビデオ・スイッチャ314、モニタ318及びVTR320に電源を供給し、また、その電源供給を制御する。

【0006】ビデオ・スイッチャ314、モニタ318、VTR320、コントローラ316及び電源制御装置322は、中央の監視センターに設置される。監視カメラ310-1, 310-2, 310-3, ..., 310-nは、監視対象を撮影できるように各所に設置されるので、ケーブル312は、監視カメラ310-1, 310-2, 310-3, ..., 310-nの設置場所と監視センターとの間に配設されることになる。

【0007】このように、従来の監視システムでは、映像伝送用の同軸/光ファイバケーブルを監視カメラと監視センターとの間に設置し、監視センター内で、任意のカメラからの画像又は全部のカメラからの画像をモニタ画面に表示するようになっている。

【0008】映像伝送の専用ケーブルを使用する従来の映像伝送システムに対し、コンピュータ・ネットワークに映像のリアルタイム伝送機能を組み込むことが検討されている。これにより例えば、別の部屋にいる同僚又はゲストと、あたかも同じ場所にいるかのごとく会話できるし、別の部屋に同僚が在席するかどうかをカメラ画像により確認することができるようになる。また、他の場所の状況、例えば、食堂の混み具合などを、容易に自分のコンピュータのモニタ画面上で確認できるようになる。

【0009】通信トラフィックの増大と今後の映像・音声情報等のリアルタイム伝送に備えて、コンピュータ・ネットワークの大容量化と高速化が図られている。現在、基幹LANとして、ATM (Asynchronous Transfer Mode) -LAN、及びFDDI (Fiber-Distributed Data Interface) -LAN等があり、これらでは、 $100\text{Mb/s} \sim 155\text{Mb/s}$ の高速伝送が可能である。支線系でも、 100Mb/s を実現するツイストペアLAN等の標準化が進められている。公衆網系では、B-ISDN (広帯域ISDN) の勧告化が図られ、CATV上でのATM通信の実験等が盛んに行なわれ始めており、通信インフラストラクチャとして高速ネットワーク環境が徐々に整備されつつある。

【0010】また、画像入力手段としてのビデオ・カメラについては、将来のパーソナル・コンピュータ又はワークステーション (以下、コンピュータと総称する。) によるDTV (DeskTop Video-Conferencing) 市場をターゲットとして、コンピュータ接続を主眼とする各種カメラが廉価に提供され

つつある。

【0011】周知の通り、NSTC/PAL等の標準テレビジョン規格の映像をその画質を維持してデジタル化すると、 100Mb/s 以上の伝送レートが必要であり、同様に、音声情報も音声帯域3.4MHz程度でPCM化しただけでは 64kb/s 必要とする。従って、通常は、データ圧縮して伝送される。

【0012】映像情報のデジタル圧縮技術には、種々の方式が提案されている。例えば、静止画圧縮系ではJPEG符号化方式がある。動画圧縮系では、蓄積用に適したMPEG1 (1.5Mb/s 以下) 符号化方式、通信系では、狭帯域ISDN ($64\text{kb/s} \sim 2\text{Mb/s}$) 用のH.261符号化方式、ハイビジョン対応の画質から現行テレビジョン画質に等価な画質までをカバーする蓄積用及びATM通信用の両方に対応するMPEG2 (数 $\text{Mb/s} \sim$ 数十 Mb/s) 符号化方式、アナログ電話回線程度で保証される伝送レート ($9.6\text{kb/s} \sim 28.8\text{kb/s}$) を対象とするMPEG4符号化方式がある。

20 【0013】音声情報に関しては、7kHz帯域まで保証するG.722、3.4kHz音声帯域をより低ビット・レートに圧縮するADPCM (32kb/s 以下) 及びLD-CELP (16kb/s) 等の符号化方式が標準化されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】映像伝送に専用ケーブルを使用する映像伝送システムでは、多数のカメラと多数のモニタを必要に応じて有機的に接続したい用途には不向きである。

30 【0015】他方、コンピュータ・ネットワーク、カメラ及び画像・音声圧縮技術に関する技術開発は、将来を睨んだ個別先行的なアプローチの感を否めず、現実のシステム構築にあたっては様々な問題をはらんでいる。例えば、コンピュータ・ネットワーク環境の普及・整備は目覚ましく、高速な基幹LANが実用化着実に高速化されているものの、現在設置され使用されているLAN上で、たとえ圧縮符号化してあっても、動画映像情報の伝送には伝送容量の多くを消費するので、他の利用が妨げられる。また、伝送容量と遅延時間を保証する手段が必要になる。

40 【0016】本発明は、多数のカメラと、映像表示手段を具備する少なくとも1台の情報機器とを有機的に接続し、任意のカメラの映像を任意の映像表示手段に表示させることのできるネットワーク・システムを提示することを目的とする。

【0017】本発明はまた、任意のカメラを遠隔操作できるネットワーク・システムを提示することを目的とする。

50 【0018】本発明はまた、任意のカメラを所望の制御状態に制御する機能を具備するネットワーク・システム

を提示することを目的とする。

【0019】本発明は更に、カメラを設置すべき箇所を容易に判断できるようにしたネットワーク・システムを提示することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明に係るネットワーク・システムは、撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、当該情報機器からの映像送信要求を受信して、その要求元を検出する要求元検出手段と、当該要求元検出手段により検出された要求元に応じて予め設定された撮像領域に撮影方位及び撮影倍率を調整する方位・倍率調整手段と、撮影画像を当該要求元に送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0021】本発明に係るネットワーク・システムはまた、撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、予め設定された複数の撮像領域について指定順に撮影し、その撮影画像を蓄積する画像蓄積手段と、当該情報機器からの映像送信要求を受信して、その要求元を検出する要求元検出手段と、当該要求元検出手段により検出された要求元に応じて予め設定された撮像領域の撮影画像を当該画像蓄積手段から読み出して当該要求元に送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0022】本発明に係るネットワーク・システムはまた、撮影方位及び撮影倍率の少なくとも一方を変更自在な複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該撮像装置は、当該情報機器からの制御要求を受信する制御要求受信手段と、当該制御要求の要求元を検出する要求元検出手段と、当該制御要求が所定の情報を含むときにのみ、その要求元に制御権を設定する制御権管理手段とを具備することを特徴とする。

【0023】本発明に係るネットワーク・システムはまた、複数の撮像装置と、当該映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、各撮像装置は、映像送信要求に対して、要求元に撮影映像を送信する映像送信手段と、要求元毎及び送信条件毎などの所定の分類での映像送信要求回数をカウントし、映像送信要求ロギングを記憶する記憶手段とを有することを特徴とする。

【0024】本発明に係るネットワーク・システムはまた、複数の撮像装置と、当該複数の撮像装置を一括管理する映像サーバ装置と、映像表示手段を具備する1台以上の情報機器とを相互に接続するネットワーク・システムであって、当該映像サーバ装置は、映像送信要求を受

信し、その要求元を検出する送信要求処理手段と、当該映像送信要求により映像送信を要求した当該情報機器に、当該映像送信要求で指定される当該撮像装置による撮影画像を送信する画像送信手段と、上記各撮像装置について映像送信の要求元及び回数を記憶する記憶手段とを具備することを特徴とする。

【0025】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

10 【0026】図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。10は、ATM-LAN、FDDI-LAN等の高速LANからなる基幹LAN、12-1、12-2、12-3、12-4は、イーサネット及びトークンリング等のLANからなる支線LANである。支線LAN12-1、12-2、12-3は、それぞれ、ルータ/ブルータ14-1、14-2、14-3により基幹LAN10と接続し、支線LAN12-4は、ルータ/ブルータ16、B-ISDN等の公衆回線網又は専用線からなる通信回線18、及びルータ/ブルータ20を介して、基幹LAN10に接続する。

【0027】22-1、22-2、・・・、22-11は映像入力用のビデオ・カメラ、24-1、24-2、24-3、24-4、24-5は、デスク上に置かれたコンピュータ、26-1、26-2、26-3、26-4は、それぞれ、各支線LAN12-1、12-2、12-3、12-4（又は自身）に接続されるカメラを管轄制御する映像サーバ装置である。

【0028】コンピュータ24-1、24-2、24-3は支線LAN12-2に接続し、コンピュータ24-4は支線LAN12-3に接続し、コンピュータ24-5は支線LAN12-4に接続する。

【0029】カメラ22-1、22-2、22-3は支線LAN12-1に接続して、映像サーバ装置26-1により制御される。カメラ22-4は支線LAN12-2に接続して、映像サーバ装置26-2により制御される。カメラ22-5、22-6は支線LAN12-3に接続し、カメラ22-7、22-8は映像サーバ装置26-3を介して支線LAN12-3に接続して、映像サーバ装置26-3により制御される。カメラ22-9、22-11は支線LAN12-4に接続し、カメラ22-10はコンピュータ24-5を介して支線LAN12-4に接続して、映像サーバ装置26-4により制御される。

【0030】図3は、コンピュータ24-1～24-5における映像表示処理部分の概略構成ブロック図を示す。30は、LAN12-1～12-4との接続及びLANを介した通信を制御する通信制御装置、32は、受信した符号化ビデオ画像を復号化するビデオ復号化装置、34は、グラフィック画面上に受信画像をオーバーレイする画像合成処理装置、36はディスプレイ・モニ

タ装置38で表示すべき画像データを記憶するVRAMである。40は、ハードディスク装置及び主メモリなどからなり、グラフィック画面に表示すべき画像データなどを記憶する記憶装置、42はCPU、ROM及びRAMからなり、全体を制御するシステム制御装置である。通信制御装置30、ビデオ復号化装置32、及び画像合成処理装置34の一部又は全部は、周知のように、CPU上のソフトウェアとして実現できる。

【0031】LAN12-1~12-4からの符号化画像データは通信制御装置30を介してビデオ復号化装置32に印加され、復号化される。画像合成処理装置34は、ビデオ復号化装置32により復元された画像データをグラフィック画面上にオーバーレイし、VRAM36の指定箇所（例えば、表示用に割り当てられたウィンドウに対応する位置）に書き込む。VRAM36に書き込まれた画像データは順次読み出され、モニタ38に印加されて、画像表示される。

【0032】図4は、LAN12-1~12-4に直接接続するカメラ22-1~22-6、22-9、22-11の概略構成ブロック図を示す。50は光学像を電気信号に変換し、所定形式のビデオ信号で出力する撮像部であり、光学的な変倍のためのズーム・レンズを具備する。52は撮像部50を支持し、その撮影方位を回転（パン及びチルト）自在な雲台である。A/D変換器54は撮像部50の出力ビデオ信号をデジタル信号に変換し、メモリ・アクセス制御回路56は、A/D変換器54の出力データをビデオ・メモリ58に一時格納し、読み出してビデオ符号化装置60に供給する。ビデオ符号化装置60はメモリ・アクセス制御装置56からのビデオ・データを所定符号化方式で符号化する。

【0033】62はLAN12-1~12-4との接続及びLANを介した通信を制御する通信制御装置、64は、LAN12-1~12-4を介して送られる制御情報の要求元情報（例えば、要求元アドレス）を検出及び監視する要求元情報検出監視装置、66は全体を制御するシステム制御装置、68は、撮影画像のLAN12-1~12-4への送出に関するロギング情報及び統計情報を記憶すると共に、撮影映像の蓄積記憶に利用される記憶装置である。

【0034】ビデオ符号化装置60、通信制御装置62及び要求元情報検出監視装置64の一部又は全部は、ソフトウェアによっても実現できることはいうまでもない。

【0035】映像サーバ装置26-3に接続するカメラ22-7、22-8及びコンピュータ24-5に接続するカメラ22-10は、例えば、図4において撮像部50と雲台52に相当する部分のみからなり、図4に図示したその他の部分54~68の機能は、映像サーバ装置26-3及びコンピュータ24-5により実現される。

【0036】カメラ22-1~22-11の全部又は1

つ以上は、撮影方位及び撮影倍率を外部制御できる。撮影方位として水平方向の回転であるパンと、垂直方向の回転であるチルトがある。ズームは、通常、撮影レンズ内の所定のレンズ又はレンズ群を光軸方向に移動させるべく光軸を中心に回転することで実現される。パン、チルト及びズームの関係を図5に示す。図5は、カメラを正面から見た図である。

【0037】図6及び図7を参照して、撮影方位及び撮影倍率を制御することによる撮影領域の変更を簡単に説明する。図6において、110はパン、チルト及びズームをフルに利用して撮影可能な全撮像領域であり、112、114、116、118は、パン、チルト及びズームを特定値に設定したときの撮像領域を示す。撮像領域112、114、116、118を実現するパン、チルト及びズームを制御値をプリセットしておき、順に指定することで、撮像領域は、図7に示すように循環的に変更制御される。

【0038】図8、図9、図10、及び図11は、カメラとコンピュータの配置図を示す。本実施例では、4階建ての本館と3階建ての別館があり、それらに、カメラ22-1~22-11及びコンピュータ24-1~24-5が分散配置されているものとする。図8は、カメラ配置を示す建物の側面図、図9は、コンピュータ配置を示す建物の側面図である。図10は、本館2階の平面図、図11は本館3階の平面図である。図8~図11では、コンピュータ24-1~24-5を白抜きの丸で示し、カメラ22-1~22-11を黒丸で示している。また、図10及び図11において、C1~10はカメラの識別名又はアドレスを示し、P1~P9はコンピュータの識別名又はアドレスを示す。

【0039】モニタ画面に表示したい映像、即ちカメラを選択する動作のフローチャートを図12に示す。ユーザは、自身のコンピュータにカメラ指定画面の表示を指示し、これに応じて、モニタ画面には、図8に示すようなカメラ配置全体図が表示される（S1）。ユーザは、そのカメラ配置全体図上で、選択したいカメラが設置されているエリアを指定する（S2）。コンピュータは指定されたエリアのカメラ位置詳細図を表示する（S3）。例えば、本館2階が指定されたときには、図10に示すようなカメラ配置図を表示する。

【0040】ユーザは、カメラ位置詳細図上、選択すべき1つのカメラを指定する（S4）。例えば、マウス・ポインタを目的のカメラを示すアイコン上に移動して、マウス・ボタンをクリックする。

【0041】1つのカメラを指定した上で、送信条件（例えば、フレーム・レート、送信時間、画像サイズ及び符号化方式）を設定する（S5、6、7）。特に設定操作しない場合には、デフォルト条件（例えば、1フレーム送信）が設定される（S6）。例えば、1フレーム画像サイズを320×240として、毎分2フレーム

を5分間、シーケンシャルJPEG符号化方式で符号化して送信するというような条件を設定する。

【0042】送信条件の設定後、選択されたカメラに対して、映像送信条件及び送信要求元アドレスを含む映像送信要求コマンドを送出し(S8)、映像受信を待つ(S9)。映像受信が検知されると(S9)、受信映像データを復号化しつつ(S10)、復元された受信映像をグラフィック画面にオーバーレイして、モニタ画面に表示する(S11)。

【0043】図13は映像送信要求コマンドに対するカメラ側の動作フローチャートを示す。カメラは、当初、撮像領域をデフォルト位置(例えば、撮影可能範囲における中央位置。通常は、正面)にしており(S21)、映像送信要求コマンドの受信を待つ(S22)。この間、このカメラは、映像送信要求コマンドの受信処理に必要な部分のみに電源供給されている低消費電力モードになっているのが好ましい。

【0044】映像送信要求からその要求元情報を検出し(S23)、その要求元に設定されている撮像エリアの有無を調べ(S24)、該当する位置まで、カメラのパン、チルト及びズームを起動する(S25)。各映像送信要求元に対する撮像エリアの対応表が、例えば、各カメラの記憶装置68に予め記憶されており、また、逐次、変更可能である。

【0045】撮影方位及び撮影倍率が所定値に設定されるのを待ち(S26)、映像送信要求に付加された送信条件を解析する(S27)。実際には、パン等を制御する間に同時に、送信条件を解析する。解析された送信条件に合致するように、ビデオ符号化装置60及び通信制御装置62を設定する。

【0046】撮像部50による撮影画像をフレーム毎に取り込み(S28)、ビデオ符号化装置60により符号化しながら、通信制御装置62によりLAN12-1~12-4を介して映像送信要求元に送信する(S29)。即ち、撮像部50による撮影画像信号は、A/D変換器54によりデジタル信号に変換され、メモリ・アクセス制御回路56及びビデオ・メモリ58を介してビデオ符号化装置60に供給される。ビデオ符号化装置60は、指定の送信条件に従いメモリ・アクセス制御装置56からのビデオ・データを符号化し、通信制御装置62は、符号化データをLAN12-1~12-4を介して映像送信要求元に送信する。

【0047】1フレーム分の送信終了毎に、送信を終了すべきかどうかを確認し(S31)、送信条件に従い送信を終了すべきときには、S21に戻り、撮像エリアをデフォルト値に戻して(S21)、次の映像送信要求を待つ(S22)。送信を継続すべきときには(S31)、次のフレームの送信開始を待つて(S32)、S28、S29を繰り返す。

【0048】図13では、フレーム映像のキャプチャ、

符号化及び送信をシーケンシャルに実行しているが、これは理解を容易にするためであり、可能な範囲で並列動作で良いことはいうまでもない。

【0049】図14は、カメラ内に撮影映像を蓄積しておき、映像送信要求に応じて、要求元に蓄積映像を送信する動作のフローチャートを示す。

【0050】映像送信要求を受信するまで(S41)、撮像エリアを指定順に変更しながら(例えば、図7に示すように、エリア112、エリア114、エリア116、エリア118及びエリア112というように循環的に変更しながら)、撮影を行ない、各撮像エリアのフレーム画像を圧縮符号化して記憶装置68に蓄積しておく(S42~45)。即ち、撮像エリアを次の指定位置に変更し(S42)、そのための移動の終了を待つて(S43)、撮像部50によるフレーム画像を取り込み(S44)、ビデオ符号化装置60により符号化しながら、記憶装置68に蓄積する(S45)。映像送信要求を受信するまで(S41)、S42~45を繰り返す。勿論、撮像エリアを固定してもよいし、1つの撮像エリアでの撮影フレーム数を任意に設定できる。フレーム・レート、画像サイズ及び圧縮率などは、記憶装置68の容量によっても制限される。

【0051】映像送信要求を受信すると(S41)、その要求元情報を検出し(S46)、その要求元に対して予め設定されている撮像エリアを調べ(S47)、記憶装置68に蓄積されている、その撮像エリアの符号化画像データを要求元に送信する(S48)。送信を終了したら、S41に戻る。

【0052】図14では、簡単のため、予め指定された撮像エリアの映像データを要求元に送信するとしたが、勿論、要求元は、任意の撮像エリアを指定することができる。その指定情報は、映像送信要求と一緒にカメラに送信される。

【0053】次に、任意のカメラを制御する際の動作を説明する。図15は、コンピュータ側で、操作したいカメラを選択する動作のフローチャート、図16は、選択されたカメラの動作フローチャートを示す。

【0054】コンピュータ側では、先ず、図12のS1~S4と同様にして、動作制御したいカメラを指定する(S51)。選択されたカメラは同時に、その映像をモニタ画面に表示するカメラでもあるので、カメラの指定に応じて、継続的な映像送信条件で映像送信要求コマンドをそのカメラに送信して、そのカメラからの映像をモニタ画面に継続的に表示する。

【0055】遠隔操作権を獲得するのに必要な情報(例えば、パスワード及び制御ユーザ名など)を入力し(S52)、要求元情報として設定する(S53)。指定したカメラに、その要求元情報と共に、カメラ動作指示を送信し(S54)、そのカメラからの指示動作の完了信号を待つ(S55)。カメラ動作指示は例えば、パン、

チルト及びズームの各目標値からなる。

【0056】操作対象のカメラからの信号により、正常終了したかどうかを確認する（S56）。正常終了している場合（S56）、ユーザが動作指示の終了を入力するまで（S57）、S54～S56を繰り返す。正常終了していない場合（S56）、その旨のエラーを表示して終了する（S58）。

【0057】図15では、理解を容易にするために、動作指示に関してのみ記述したが、いうまでもなく、操作対象のカメラに対する適当な送信条件での映像送信要求を適切なタイミングで送信する必要がある。また、S52で入力される情報は、パスワード及び操作ユーザ名である必要もなく、また、改めて入力せずにログインしているユーザ名及び／又はそのコンピュータのアドレスであってもよい。

【0058】図16を参照して、カメラ側の動作を説明する。カメラ動作指示の受信を待ち（S61）、受信したら、要求元情報検出監視装置64により、その要求元によるカメラ操作が許可されているかどうかを確認する（S62）。カメラ操作が許可されている場合（S62）、指示された動作を解析し（S63）、その動作が可能かどうかを調べる（S64）。動作可能な指示であれば（S64）、その指示内容に応じて撮像部50のズーム並びに雲台52のパン及びチルトを目標値に駆動し（S65）、目標値に到達するのを待つ（S66）、指示動作完了確認信号を要求元に送信して（S67）、次のカメラ動作指示の受信を待つ（S61）。

【0059】カメラ操作が許可されていないコンピュータからのカメラ動作指示の場合（S62）、その旨を示すエラー信号を要求元に返信する（S68）。また、カメラ操作が許可されていても、動作指示の内容が、実現できないものである場合（例えば、パン又はチルトの限界を越えている場合など）（S64）、その旨を示すエラー信号を要求元に返信する（S68）。

【0060】指示動作完了確認信号（S67）及びエラー信号（S68）が、図15のS55で受信され、S56で評価される。

【0061】図15及び図16では、各カメラについて予め定められたコンピュータのみがカメラを遠隔操作できるが、どのコンピュータも制御権を獲得できるようにしてもよい。図17は、より早く制御権を要求したコンピュータに制御権を与えるようにした、カメラの動作フローチャートを示す。

【0062】カメラ動作制御権の獲得要求の受信を待つ（S71）。カメラ動作制御権の獲得要求が受信されると（S71）、その要求元の制御下に移行し（S72）、要求元にカメラ動作制御権の付与を通知する（S73）。

【0063】その後、カメラ制御権を設定されたコンピュータが制御権を放棄するまで（S77）、他のコンピ

ュータから制御権獲得要求があっても（S74）、制御権ビジー信号を返信して、既に他のコンピュータに制御権が設定されている旨を通知する（S75）。

【0064】制御権が設定されたコンピュータからの動作指示に対して（S76）、指示された動作を解析し（S78）、その動作が可能かどうかを調べる（S79）。動作可能な指示であれば（S79）、その指示内容に応じて撮像部50のズーム並びに雲台52のパン及びチルトを目標値に駆動し（S80）、目標値に到達するのを待つ（S81）、制御権を保持するコンピュータに指示動作完了確認信号を送信して（S82）、次のカメラ動作指示又は制御権の放棄の受信を待つ（S76、S77）。

【0065】動作指示の内容が、実現できないものである場合（例えば、パン又はチルトの限界を越えている場合など）（S79）、制御権を保持するコンピュータにエラー信号を返信して（S83）、次のカメラ動作指示又は制御権の放棄の受信を待つ（S76、S77）。

【0066】カメラ制御権を設定されたコンピュータからの制御権放棄指示を受信すると（S77）、制御権がフリーであることを示す制御権アイドル状態に移行して、再び、カメラ動作制御権の獲得要求の受信を待つ（S71）。

【0067】図17では、制御権の獲得・解放に関し全てのコンピュータを同列に扱ったが、優先順位を設け、上位の優先順位による制御権獲得要求に対しては、制御権が上位のコンピュータに移行するようにしてもよい。これには、周知の仲裁制御を利用できる。

【0068】また、制御権放棄の明示の指示が無くて、所定期間、動作指示が受信されない場合に、その制御権を解放するようにしてもよい。そうすれば、1つのコンピュータが制御権を長期に独占するのを防止できる。

【0069】次に、カメラに対するアクセス要求（映像送信要求及び／又は制御要求）をカウントするようにして、必要なカメラ配置を容易に決定できるようにした実施例を説明する。この実施例では、LAN12-1～12-4に直接接続するカメラ22-1～22-6、22-9、22-11の内部構成は、図4に示す構成から図18に示す構成に変更される。図4と同じ構成要素には同じ符号を付してある。具体的には要求元情報検出監視装置64の代わりに、より簡略な、アクセスしてきた相手アドレス及び映像送信条件を検出するのみの、より簡略な相手アドレス検出装置70を設ける。記憶装置72には、記憶装置68に記憶される情報の他に、各コンピュータのアクセス回数を記憶する。装置64と同様に、相手アドレス検出装置70の機能も、ソフトウェアにより実現できる。

【0070】映像サーバ装置26-3に接続するカメラ22-7、22-8及びコンピュータ24-5に接続す

るカメラ22-10では、装置54~62, 66, 70, 72の機能は、映像サーバ装置26-3及びコンピュータ24-5により実現される。

【0071】図19は、映像サーバ装置26-1~26-4の映像処理部分の概略構成ブロック図を示す。80は、LAN12-1~12-4との接続及び通信を制御する通信制御装置、82は、ビデオ・データを符号化復号化するビデオ符号化復号化装置、84は、コンピュータ24-1~24-5などからの要求に従いカメラ映像を合成する画像合成処理装置、86は、ハードディスク装置及び半導体メモリ装置などからなり、映像情報などを記憶する記憶装置、88は、制御情報及び映像情報の通信相手のアドレスを検出する相手アドレス検出装置、90は全体を制御するシステム制御装置である。いうまでもないが、通信制御装置80の一部、ビデオ符号化復号化装置82、画像合成処理装置84、及び相手アドレス検出装置88の機能は、ソフトウェアによっても実現できる。

【0072】この実施例でも、カメラ22-1~22-11及びコンピュータ24-1~24-5は、図8乃至図11に示すように配置されているとする。

【0073】図20はカメラC1の記憶装置72に記憶される映像送信要求の通信ロギング情報例、図21は、カメラC1の記憶装置72に記憶される映像送信要求回数の統計情報例である。同様の情報が、各カメラの記憶装置72に記憶される。図22は、あるコンピュータによる映像送信要求のカメラ別の統計管理表1及び2である。図22に示すデータは、各カメラの記憶装置72に記憶される通信ロギング情報及び映像送信要求回数統計情報を収集して、各カメラ毎に集計したものである。図23は同様に、部署別及びカメラ別の映像送信要求回数の統計表である。図23に示すデータも、各カメラの記憶装置72に記憶される通信ロギング情報及び映像送信要求回数統計情報を収集して、部署単位及び各部署のコンピュータ毎にカメラ毎に集計したものである。

【0074】図20~図23に示す回数値を得る動作を説明する。

【0075】図24は、カメラ側の動作フローチャートを示す。映像送信要求の受信を待ち(S101)、映像送信要求を受信すると(S101)、相手アドレス検出装置70が、映像送信要求に付加されている要求元アドレスと映像送信条件を検出する(S102)。その要求元アドレスの、その映像送信条件のカウント値を記憶装置72から読み出し、インクリメントして、再度、記憶装置72に格納する(S103)。例えば、アドレスP1のコンピュータからカメラC1に静止画モードでの映像送信要求があったときには、図21の、要求元アドレスP1の送信モード：静止画のカウントを、1増やす。

【0076】また、記憶装置72の映像送信ロギング記憶エリアに映像送信時刻と映像送信要求元アドレス及び

映像送信モード等のロギング情報を追加記録し(S104)、映像送信を開始する。

【0077】即ち、映像送信モードが静止画送信のときには(S105)、撮像部50から出力される1フレームを取り込み(S106)、必要によりビデオ符号化装置60により符号化して送信する(S107)。

【0078】映像送信モードが動画送信モードのときには(S105)、送信時間を設定し(S108)。その送信時間の間、撮像部50による撮影画像の取り込み、符号化及び送信を繰り返す(S109, S110, S111)。

【0079】図25は、コンピュータ24-1~24-5における統計情報・ロギング情報の収集手順のフローチャートを示す。ロギング・統計情報(以下、略してログと記す。)の収集時刻になるのを待つ(S121)。どの程度の時間間隔又はどの時刻にログを収集するかは、別に設定されている。収集時刻になったら(S121)、収集対象のカメラのアドレスを設定し(S122)、そのカメラ宛てにログ収集要求を送信する(S123)。このログ収集要求を受信したカメラは、記憶装置72に記憶するロギング・統計情報を要求元に送信する。コンピュータは、該当するカメラからのログの受信を待ち(S124)、受信したログの内容を、そのカメラの統計情報に反映させる(S125)。例えば、図22に示すカメラ別映像送信要求統計管理表1のカメラ毎及び送信モード毎の回数カウンタ、表2のカメラ毎及び映像送信要求要求元グループ毎の回数カウンタ、図23に示すグループ別映像送信要求回数統計管理表1及び2の要求元毎及びカメラ別の回数カウンタを求める。

【0080】S122~S125の処理を、全ての又は指定されたカメラについて実行する(S126)。

【0081】ログ収集が終了すると(S126)、統計情報の表示要求があるかどうかを判断し(S127)、表示要求があれば(S127)、指定された統計情報を表示する(S128)。表示要求が無ければ、次のログ収集時刻を待つ(S121)。

【0082】ログ収集時刻が予め指定されている例を説明したが、勿論、ユーザの指示に応じて、収集し、表示するようにしてもよい。これらの統計結果を表示するだけでなく、ユーザの希望により記憶装置に記憶できることはいうまでもない。

【0083】図26は、映像サーバ装置26-1~26-4を使用した場合の動作フローチャートを示す。コンピュータ24-1~24-5からの管轄カメラの映像送信要求を受信するのを待つ(S131)。管轄カメラの映像送信要求を受信すると(S131)、相手アドレス検出装置88により要求元アドレスを検出し、システム制御装置90により映像送信要求を解析し、映像送信モードをチェックする(S132)。記憶装置86上で、その要求元アドレス及び映像送信モードに該当する統計

情報を更新し、ロギング情報を追加記録する（S133）。

【0084】該当カメラの映像送信準備がOKかどうかを調べ（S134）、準備できていなければ（S134）、該当カメラからの映像を獲得し（S135）、必要によりビデオ符号化復号化装置82により符号化しながら、通信制御装置80及びLANを介して要求元に送信する（S136）。また、該当カメラの映像送信準備ができていない場合には（S134）、その映像データを、必要によりビデオ符号化復号化装置82により符号化しながら、通信制御装置80及びLANを介して要求元に送信する（S136）。

【0085】送信終了すべきときまで、S134～S136を繰り返す（S137）。

【0086】図20～図23では、実際に記憶・収集する統計情報・ロギング情報の一例を示したものであり、その他の情報を記憶・収集してもよいことは明らかである。

【0087】カメラ側がログ情報の収集要求に応じてログ情報を返信するとしたが、定期的に又は、記憶データ量が所定値を越えたときに、LAN接続する何れかのコンピュータ又はサーバなどに転送するようにしてもよいことは明らかである。

【0088】上記実施例において、コンピュータ22-4～24-5が映像サーバ26-1～26-4の機能を兼ねることができることも明らかである。

【0089】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、以下の効果がある。即ち、LAN等のデータ・ネットワークを介して任意のカメラの映像を獲得でき、また、任意のカメラを遠隔操作できる。撮影方位又は撮影倍率を変更自在なカメラに対しては、撮影領域を指定又はプリセットしておくことで、任意の撮影領域の映像を獲得できる。これらにより、複数の画像入力手段と複数の画像出力手段を有機的に接続する安価な映像伝送システムを提供できる。

【0090】また、撮影画像を蓄積記憶する手段を設けることにより、そのカメラが制御中であっても、撮影画像を即座に獲得できるようになり、レスポンスの良い快適な映像伝送システムを提供できる。

【0091】複数のユーザによるカメラの同時制御を排除するので、カメラ制御の混乱を防止できる。更には、他のユーザが制御権を既に保有するカメラに対する制御権要求に対して、制御権が他に設定されていることを通知するので、制御権の獲得に関する混乱を回避できる。

【0092】カメラのアクセス状況を集計することにより、カメラの設置場所の変更及び追加を適切に判断できるようになり、カメラを有効配置できるだけでなく、ネットワークの容量配分も適切なものにできる。これらの管理を映像サーバ装置にまかせることで、カメラの費用

を安価なものにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】 従来の監視システムの概略構成ブロック図である。

【図3】 コンピュータ24-1～24-5の映像表示処理部分の概略構成ブロック図を示す。

【図4】 カメラ22-1～22-6、22-9、22-11の概略構成ブロック図を示す。

【図5】 カメラ22-1～22-11の正面図である。

【図6】 パン、チルト及びズームによる撮像領域の変化の説明図である。

【図7】 撮像領域の変更の説明図である。

【図8】 カメラ配置の全体図である。

【図9】 コンピュータ配置の全体図である。

【図10】 本館2階のカメラ・コンピュータのレイアウトを示す平面図である。

【図11】 本館3階のカメラ・コンピュータのレイアウトを示す平面図である。

【図12】 撮影映像を表示したいカメラを選択する動作フローチャートである。

【図13】 映像送信要求コマンドに対するカメラ側の動作フローチャートを示す。

【図14】 カメラ内に撮影映像を蓄積しておき、映像送信要求に応じて、要求元に蓄積映像を送信する動作のフローチャートである。

【図15】 コンピュータ側で、操作したいカメラを選択する動作のフローチャートである。

【図16】 選択されたカメラの動作フローチャートを示す。

【図17】 早い者勝ちで制御権を与えるようにした、カメラの動作フローチャートを示す。

【図18】 カメラ22-1～22-6、22-9、22-11の別の構成を示す概略構成ブロック図である。

【図19】 映像サーバ装置26-1～26-4の映像処理部分の概略構成ブロック図である。

【図20】 カメラC1の記憶装置72に記憶される映像送信要求の通信ロギング情報例である。

【図21】 カメラC1の記憶装置72に記憶される映像送信要求回数の統計情報例である。

【図22】 あるコンピュータによる映像送信要求のカメラ別の統計管理表1及び2である。

【図23】 部署別及びカメラ別の映像送信要求回数の統計表である。

【図24】 アクセス管理のための、カメラ側の動作フローチャートである。

【図25】 コンピュータ24-1～24-5における統計情報・ロギング情報の収集手順のフローチャートで

ある。

【図26】 アクセス管理に映像サーバ装置26-1～26-4を使用した場合の動作フローチャートを示す。

【符号の説明】

10：基幹LAN

12-1, 12-2, 12-3, 12-4：支線LAN

14-1, 14-2, 14-3：ルータ/ブルート

16：ルータ/ブルート

18：通信回線

20：ルータ/ブルート

22-1, 22-2, ..., 22-11：ビデオ・カメラ

24-1, 24-2, 24-3, 24-4, 24-5：コンピュータ

26-1, 26-2, 26-3, 26-4：映像サーバ装置

30：通信制御装置

32：ビデオ復号化装置

34：画像合成処理装置

36：VRAM

38：ディスプレイ・モニタ装置

40：記憶装置

42：システム制御装置

50：撮像部

52：雲台

54：A/D変換器

56：メモリ・アクセス制御回路

58：ビデオ・メモリ

60：ビデオ符号化装置

62：通信制御装置

64：要求元情報検出監視装置

66：システム制御装置

68：記憶装置

70：相手アドレス検出装置

72：記憶装置

80：通信制御装置

82：ビデオ符号化復号化装置

84：画像合成処理装置

86：記憶装置

88：相手アドレス検出装置

90：システム制御装置

110：全撮像領域

112, 114, 116, 118：撮像領域

310-1, 310-2, 310-3, ..., 310-n：監視カメラ

312：接続ケーブル

314：ビデオ・スイッチャ

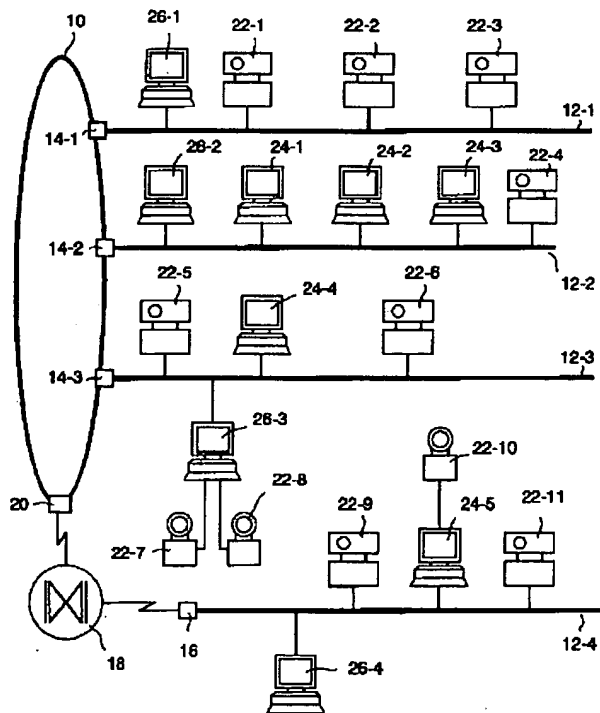
316：コントローラ

318：モニタ

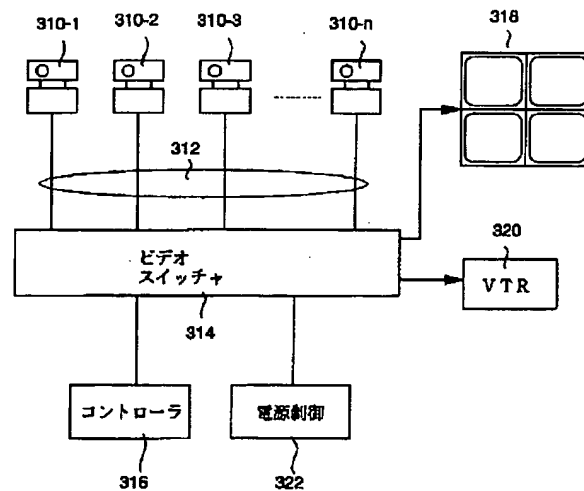
320：タイムラプスVTR

322：電源制御装置

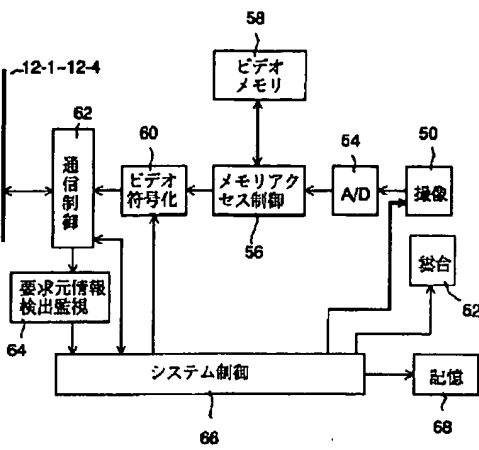
【図1】



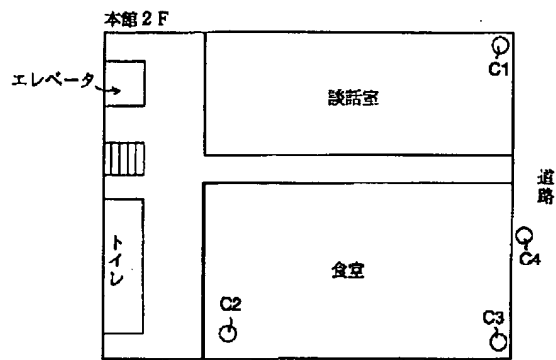
【図2】



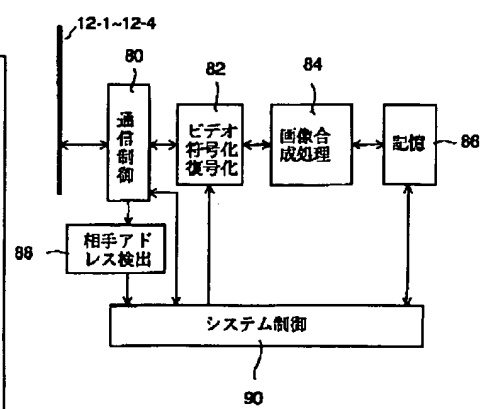
【図 4】



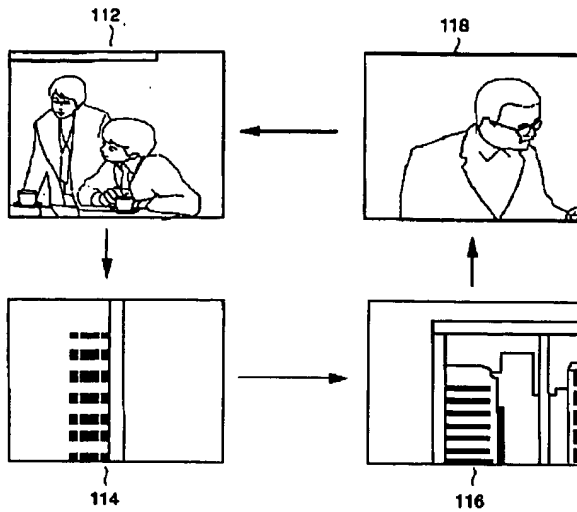
【図 10】



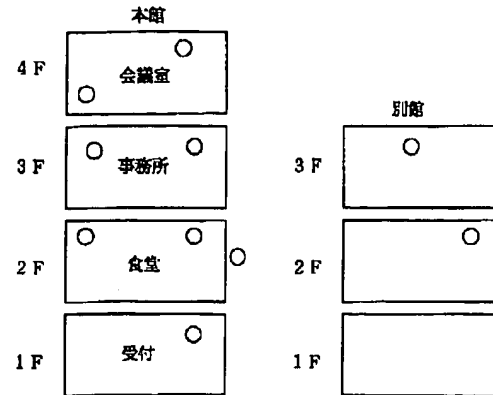
【図 19】



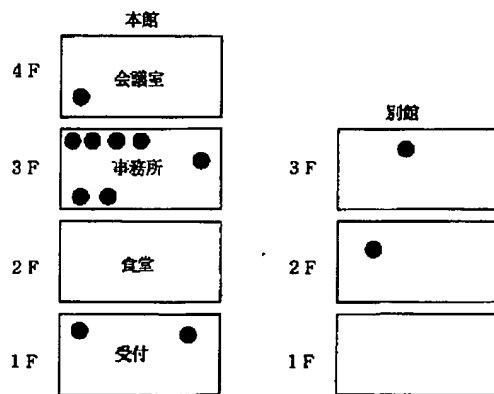
【図 7】



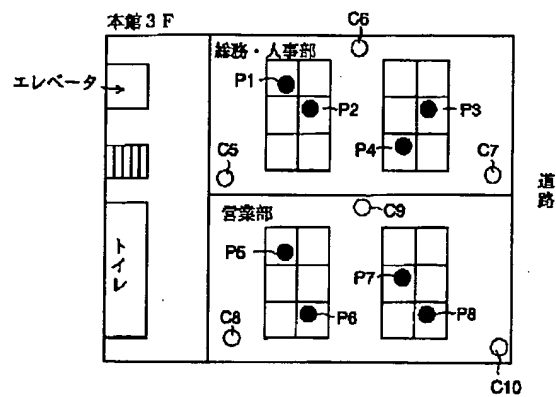
【図 8】



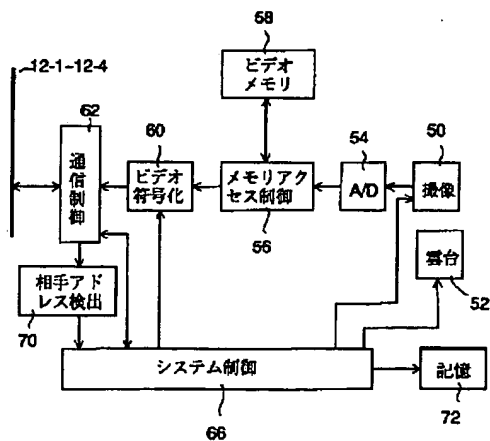
【図 9】



【図 11】



【図 18】

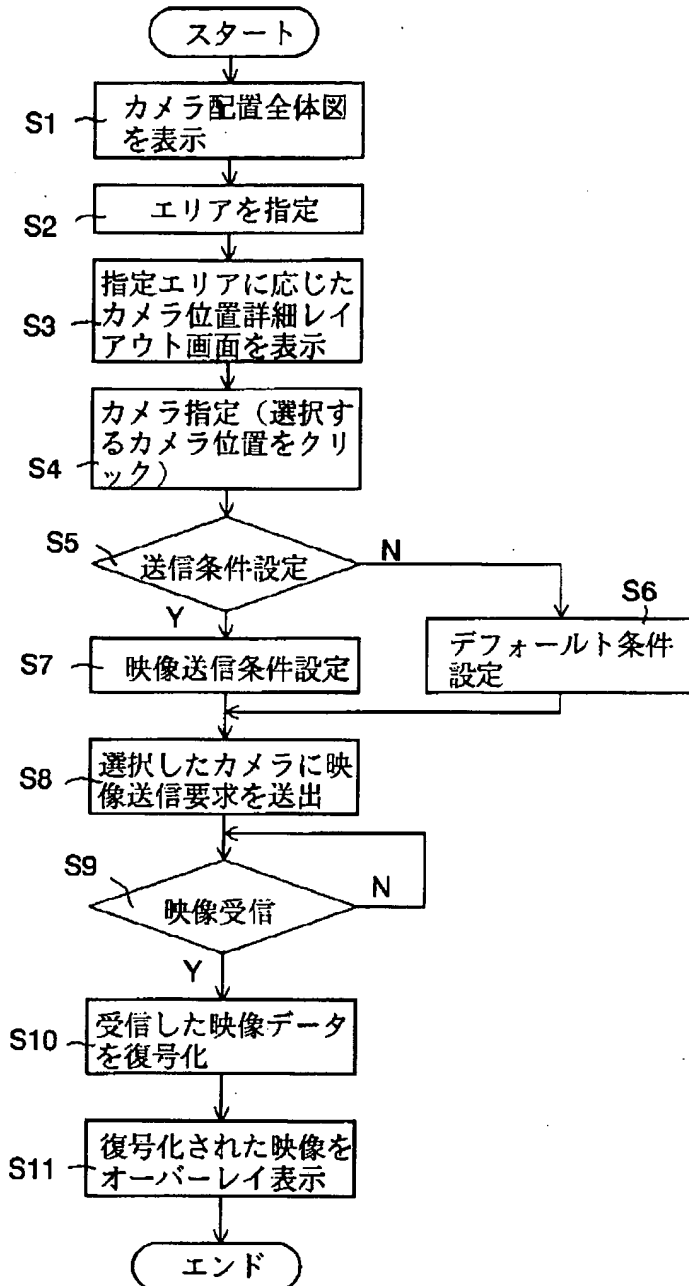


【図 20】

カメラ C1 映像送信要求ロギング

送信時刻	要求元アドレス	映像送信モード
8:03	P6	静止画 1 フレーム
9:51	P7	静止画 5 フレーム
11:30	P1	動画 1 分
...

【図12】



【図21】

カメラC1 映像送信要求回数

要求元アドレス	映像送信モード	回数
P1	静止画	5
	動画	0
P2	静止画	11
	動画	0
P3	静止画	0
	動画	1
⋮	⋮	⋮

【図22】

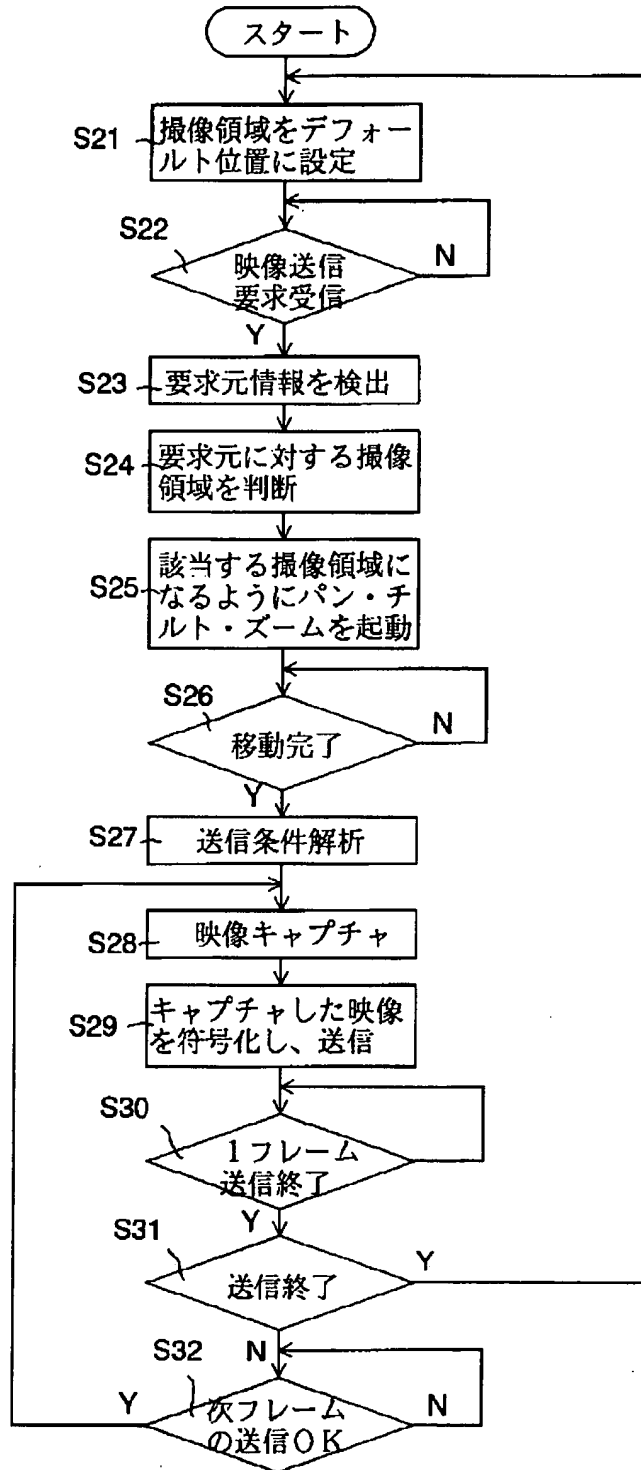
カメラ別映像送信要求統計管理表1

カメラ	映像送信モード	回数
C1	静止画	51
	動画	0
C2	静止画	101
	動画	0
C3	静止画	1
	動画	12
⋮	⋮	⋮

カメラ別映像送信要求統計管理表2

カメラ	要求元グループ	回数
C1	営業部	51
	人事部	41
	総務部	12
	⋮	⋮
C2	営業部	0
	人事部	0
	⋮	⋮
	⋮	⋮

【図13】



【図23】

グループ別映像送信要求回数統計管理表1

要求元グループ	カメラ	回数
営業部	C1	5
	C2	0
	C3	15

人事部	C1	41
	C2	0
	C3	5

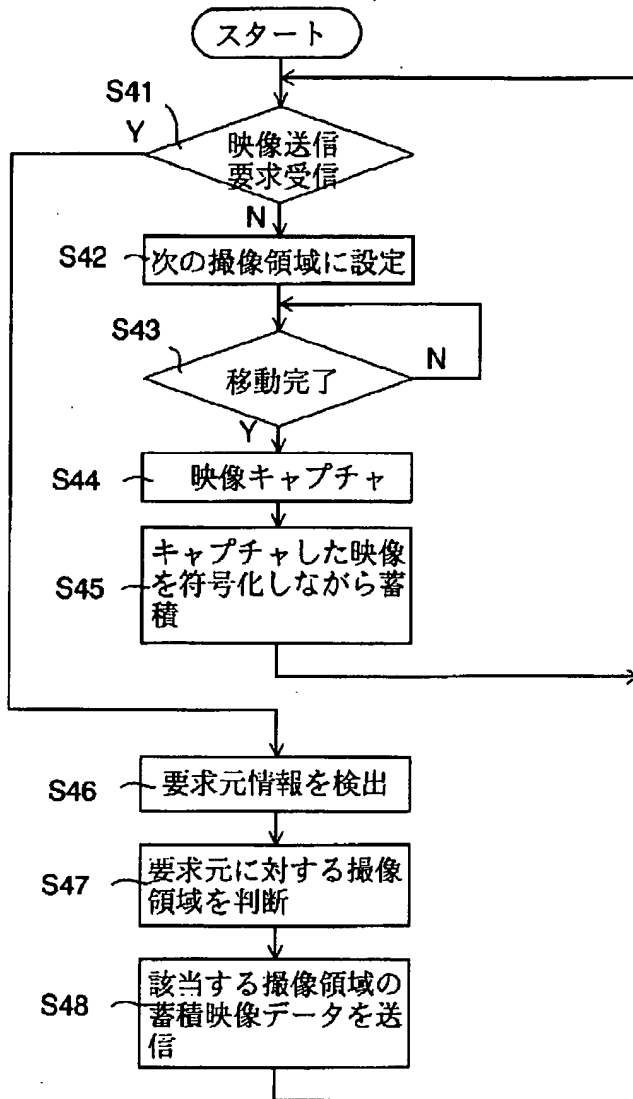
...

グループ別映像送信要求回数統計管理表2 (詳細)

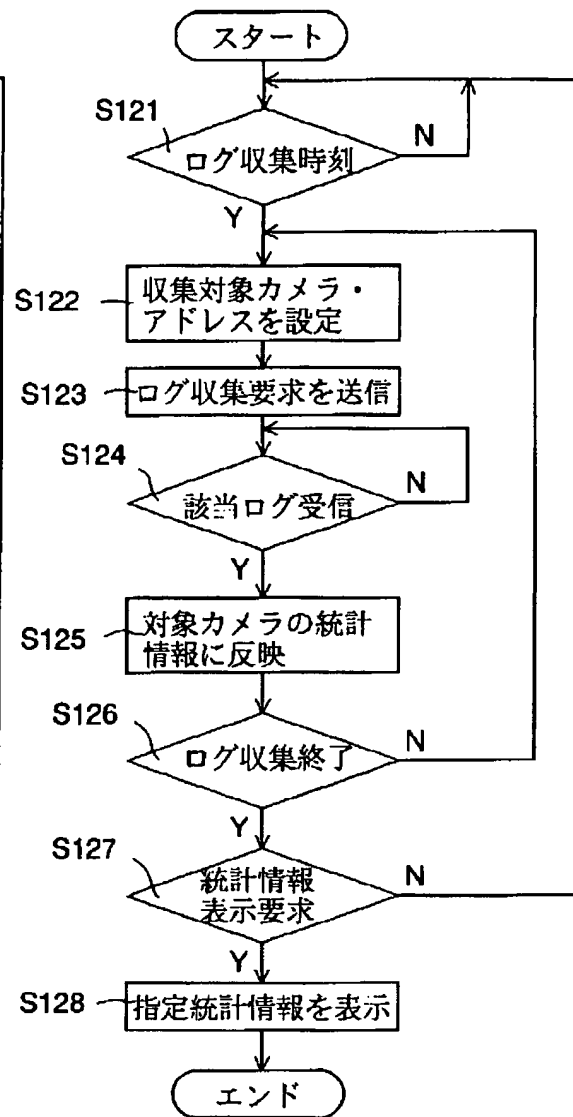
要求元	カメラ	回数
人事部 P1	C1	1
	C2	0
	C3	3

人事部 P2	C1	5
	C2	0
...

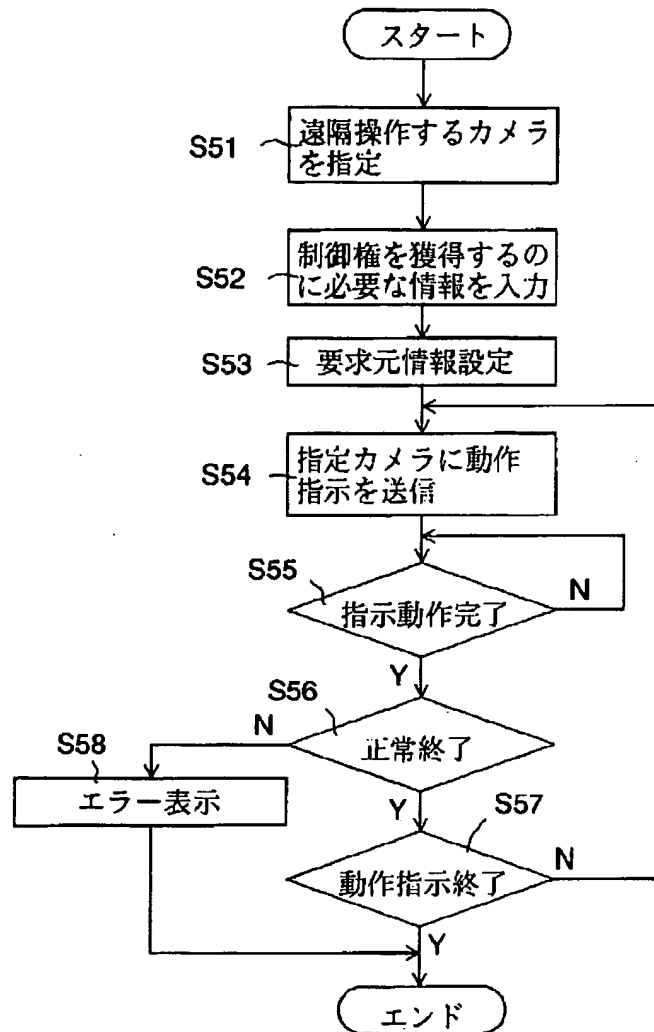
【図14】



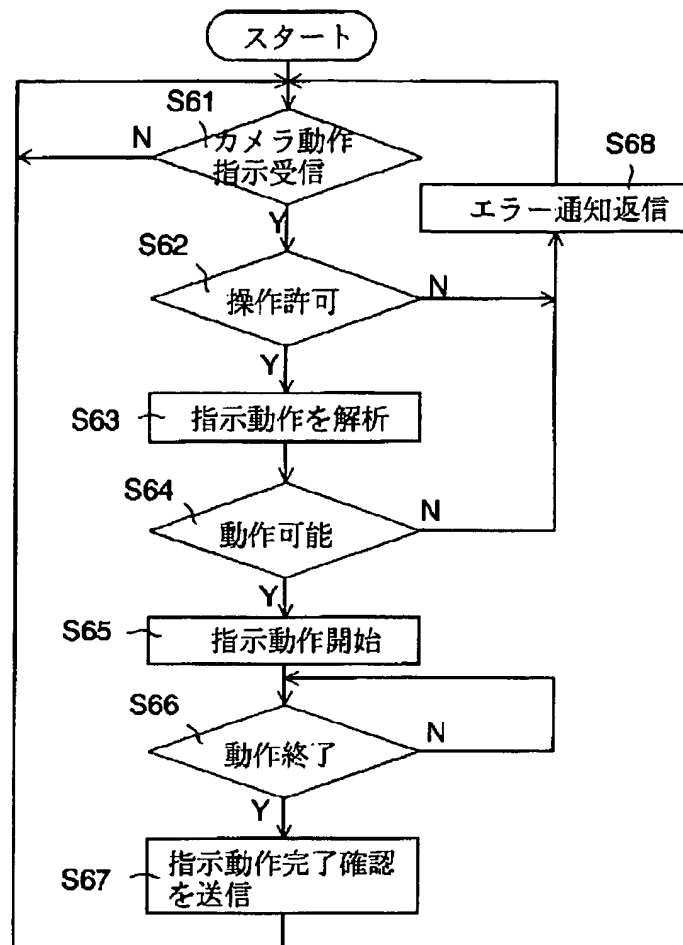
【図25】



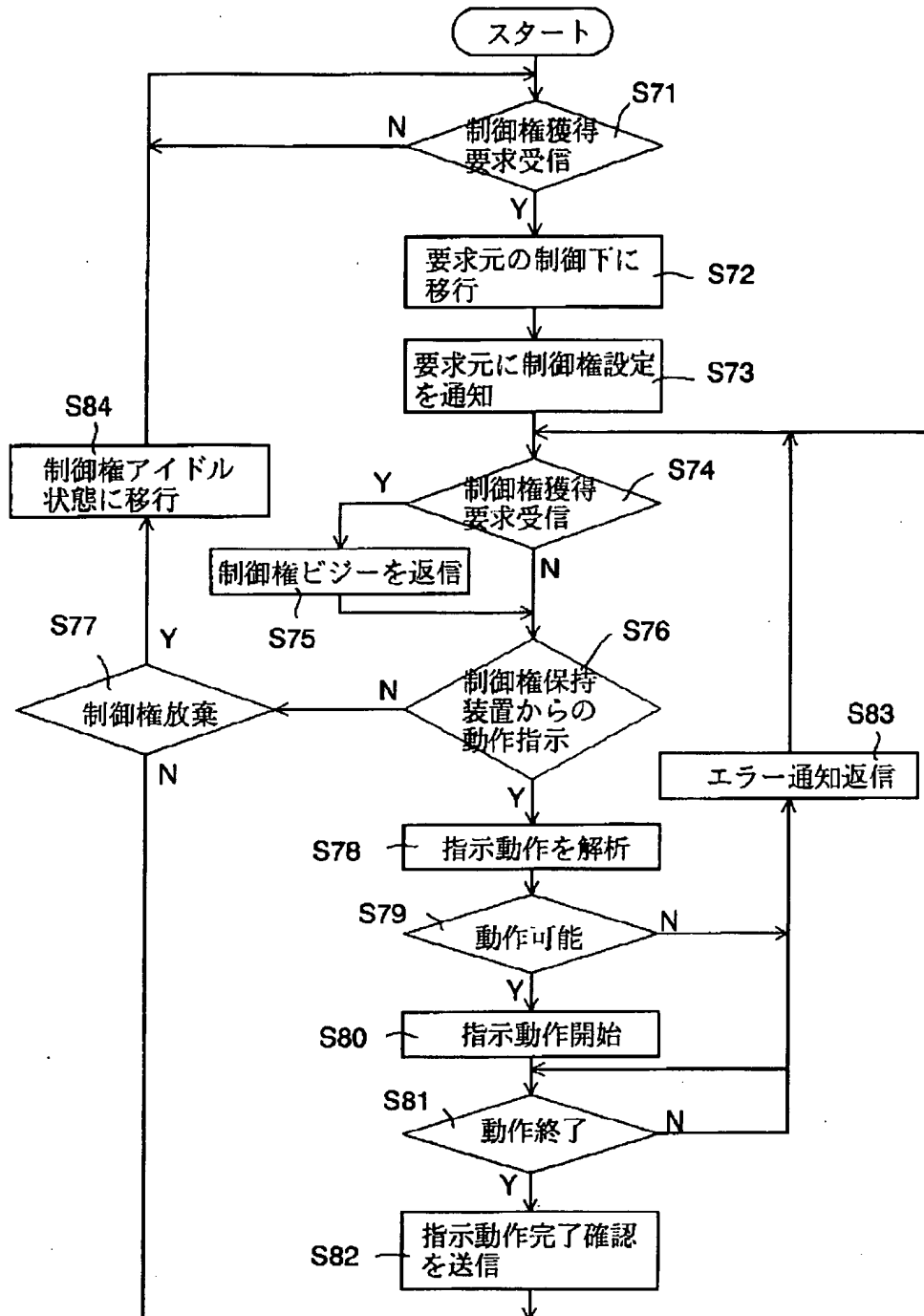
【図15】



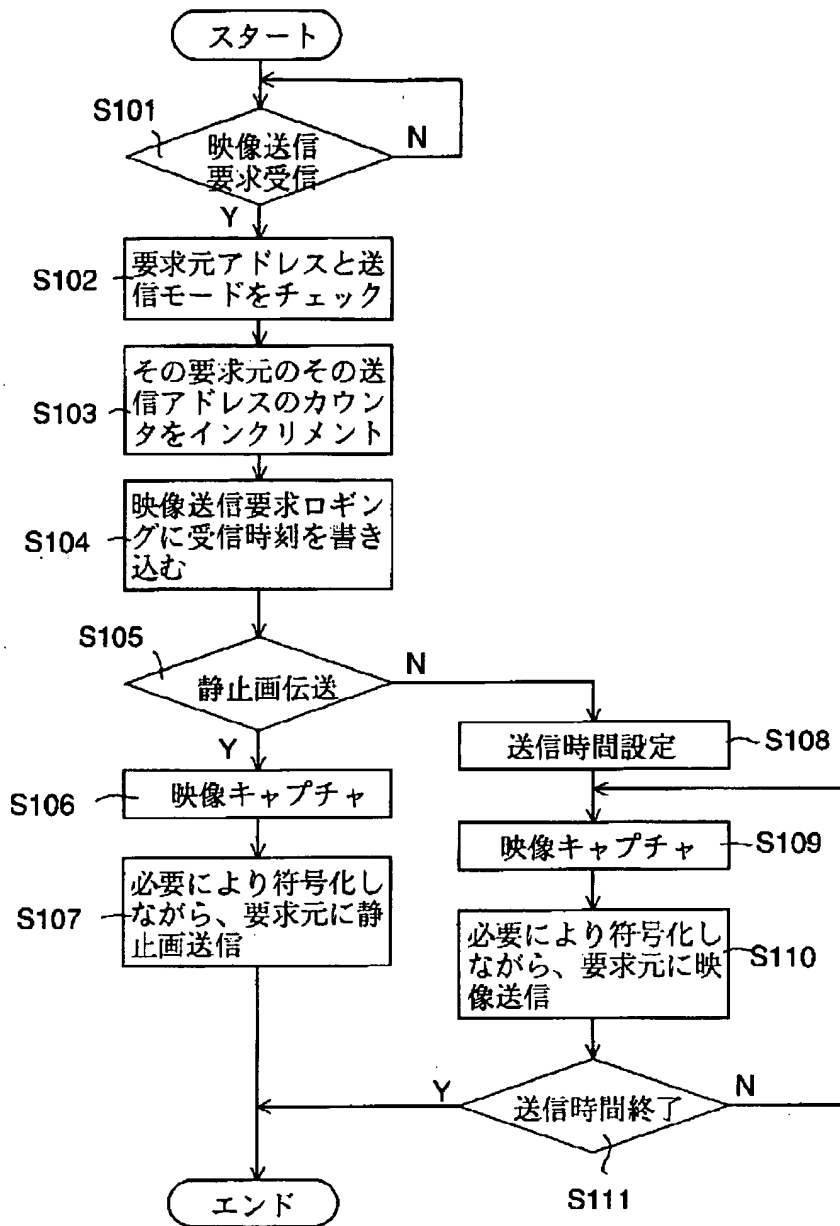
【図16】



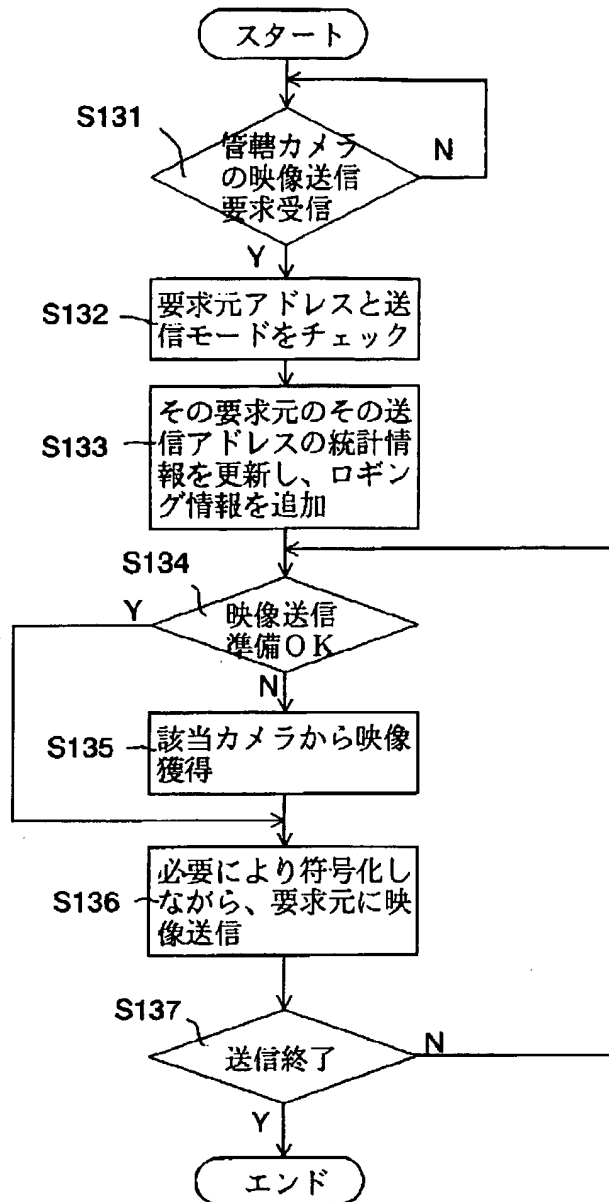
【図17】



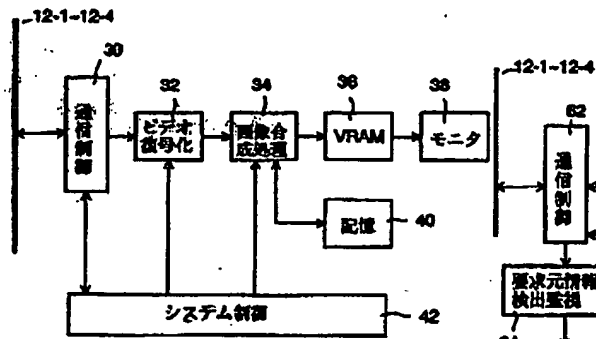
【図24】



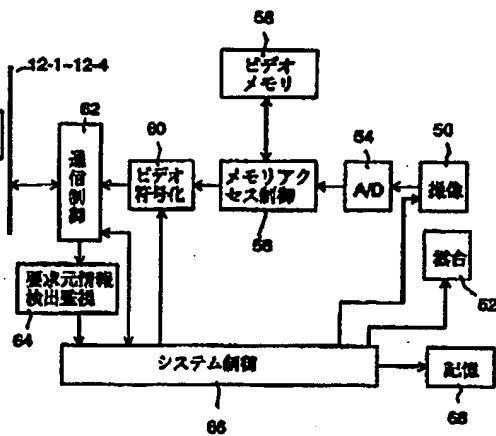
【図26】



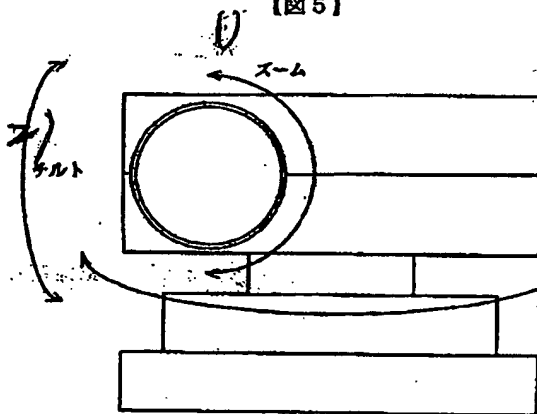
【図3】



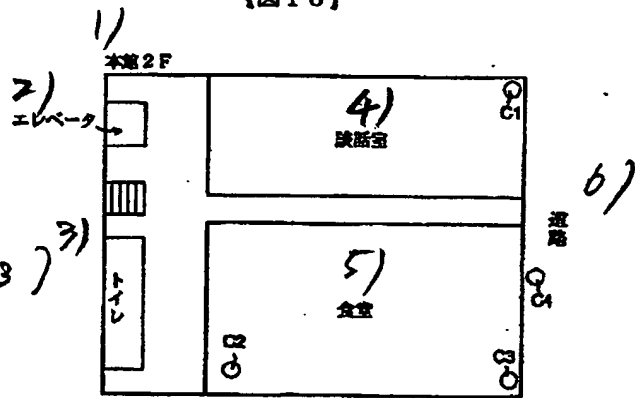
【図4】



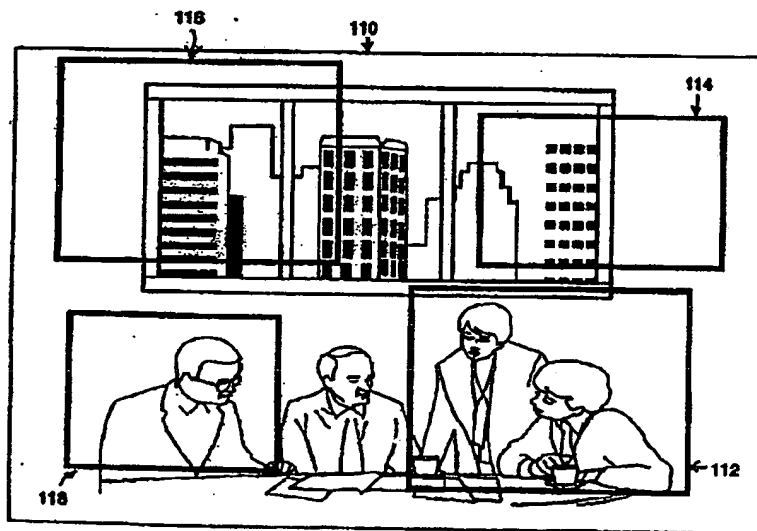
【図5】



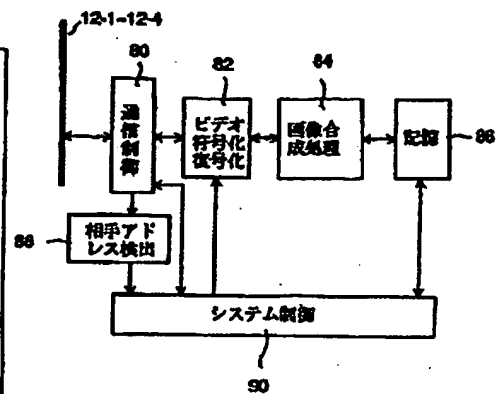
【図10】



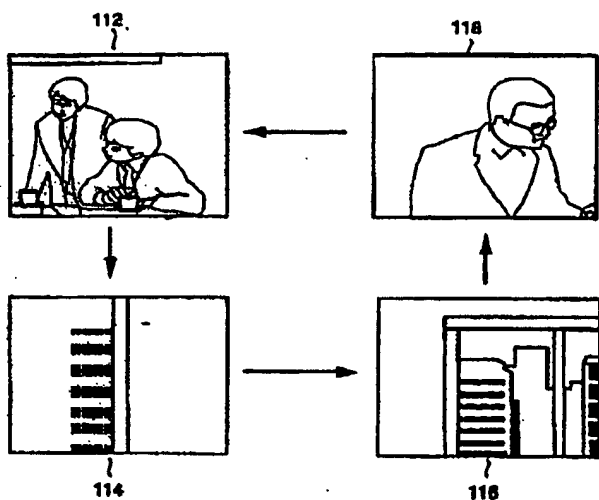
【図6】



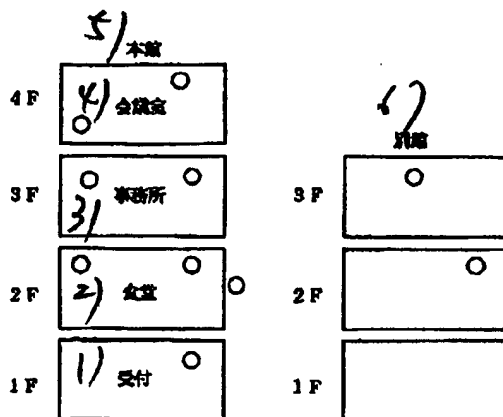
【図19】



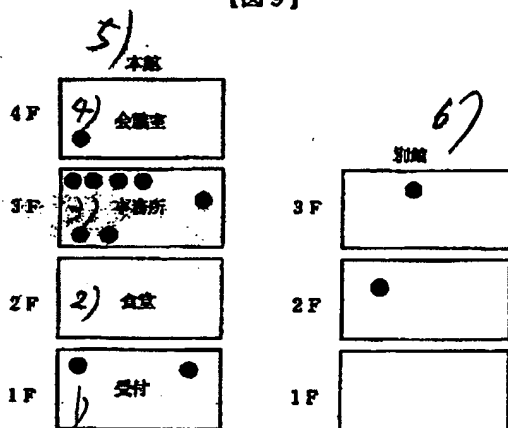
【図7】



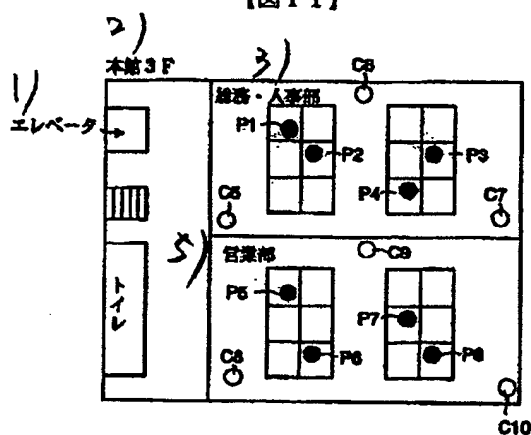
【図8】



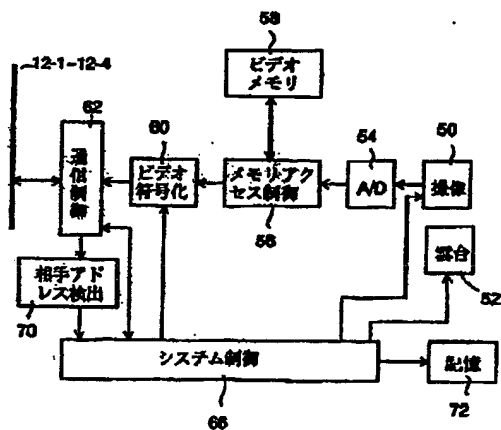
【図9】



【図11】



【図18】

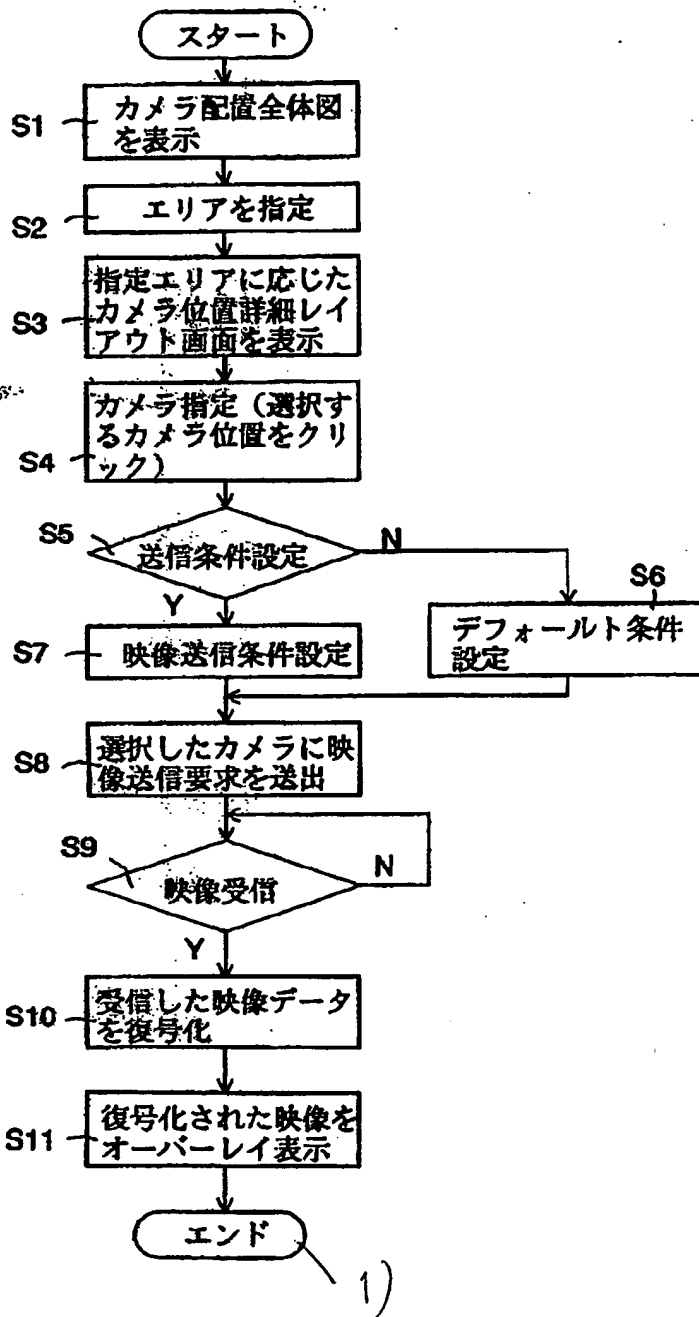


【図20】

カメラC1 映像送信要求ロギング

送信時刻	要求元アドレス	映像送信モード
8:03	P5	静止画1フレーム
8:51	P7	静止画5フレーム
11:30	P1	動画1分

【図12】



【図21】

カメラC1 映像送信要求回数 4) 5)

要求元アドレス	映像送信モード	回数
P1	静止画 6) 動画 7)	6 0
P2	静止画 動画	11 0
P3	静止画 動画	0 1
⋮	⋮	⋮

3)

【図22】

カメラ別映像送信要求統計管理表1

カメラ	映像送信モード	回数
C1	静止画 4) 動画 5)	61 0
C2	静止画 6) 動画 7)	101 0
C3	静止画 8) 動画 9)	1 12
⋮	⋮	⋮

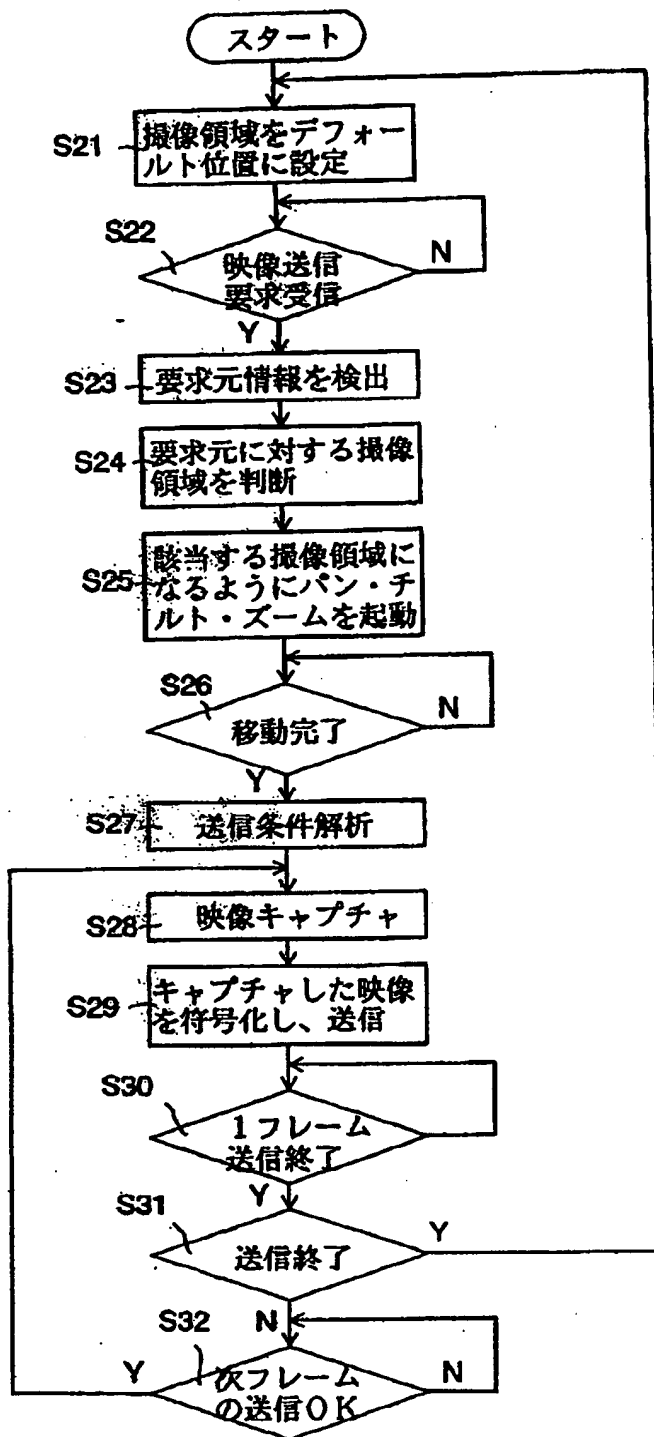
10)

カメラ別映像送信要求統計管理表2

カメラ	要求元グループ	回数
15) C1	営業部	51
16) C1	人事部	41
17) C1	総務部	12
⋮	⋮	⋮
18) C2	営業部	0
19) C2	人事部	0
⋮	⋮	⋮

11) 12) 13) 14)

【図13】



【図23】

1) グループ別映像送信要求回数統計管理表1

要求元グループ	カメラ	回数
営業部	C1	5
	C2	0
	C3	15

人事部	C1	41
	C2	0
	C3	5

...

2) 7) グループ別映像送信要求回数統計管理表2 (詳細)

要求元	カメラ	回数
人事部 P1	C1	1
	C2	0
	C3	3

人事部 P2	C1	5
	C2	0

...

(11) Japanese Patent Laid-Open No. 8-317374

(43) Laid-Open Date: November 29, 1996

(21) Application No. 7-119895

(22) Application Date: May 18, 1996

(71) Applicant: CANON KABUSHIKI KAISHA

(72) Inventors: Masatoshi Otani

(74) Agent: Patent Attorney, Tuneo Tanaka

(54) [Title of the Invention] NETWORK SYSTEM

(57) [Abstract]

[Object] To obtain an image from an optional camera with ease.

[Construction] Computers 24-1 to 24-5 and image-server devices 26-1 to 26-4 are connected to LANs 10 and 12-1 to 12-4. A plurality of cameras 22-1 to 22-11 are connected to LANs 12-1 to 12-4 directly thereto or via the computer 24-5 or the image server device 26-3. Means for detecting an image-transmission originator and means for transmitting compressed data of the picked up image to the detected request-originator are provided for the cameras 22-1 to 22-11. Moreover, a control means for panning, tilting, and zooming to photograph in an image-pickup area set for each of the computers 24-1 to 24-5, corresponding to the request-originator of an image-transmission request, is provided for

the cameras 22-1 to 22-4. Moreover, a control means for exclusively controlling a control-right request from the computers 24-1 to 24-5 is provided for the cameras 22-1 to 22-11.

[Claims]

[Claim 1] A network system in which a plurality of image-pickup devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information device having an image-display means are connected to each other, characterized in that the image-pickup device contains a request-originator detection means for receiving an image-transmission request from the information device and detecting the request-originator, a direction magnification adjustment means for adjusting the camera direction and the photographic magnification to be within an image-pickup area set in advance corresponding to the request-originator detected by the request-originator detection means, and a transmission means for transmitting a picked-up image to the request-originator.

[Claim 2] A network system in which a plurality of image-pickup devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other, characterized in that the image-pickup device contains an image-storage means for image-picking up a plurality of predetermined image-pickup areas in a specified order, and storing the picked-up images, a request-originator detection

means for receiving an image-transmission request from the information device and detecting the request-originator, and a transmission means for reading the picked-up image of a predetermined image-pickup area from the image-storage means to the request-originator, corresponding to the request-originator detected by the request-originator detection means.

[Claim 3] A network system in which a plurality of image-pick up devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other, characterized in that the image-pickup device contains a control-request reception means for receiving a control-request from the information device, a request-originator detection means for detecting the request-originator of the control-request, and a control-right management means for setting a control-right to the request-originator only when the control-request contains a predetermined information.

[Claim 4] A network system according to Claim 3, characterized in that the control-right management means posts it to the request-originator of the control-request that the control-right has been already set to another information device.

[Claim 5] A network system in which a plurality of image-

pickup devices, and at least one information device having an image-display means are connected to each other, characterized in that the image-pickup device contains an image-transmission means for transmitting the picked-up image to the request-originator, corresponding to an image-transmission request, and a storage means for counting the number of image-transmission requests for predetermined groups such as for different request-originators, for different transmission-conditions, and so forth, and storing the image-transmission request logging.

[Claim 6] A network system according to Claim 5, characterized in that the information device contains a collection means for collecting the number of image-transmission requests and information on image-transmission request logging, and a calculation · display means for accumulating collection-results obtained by the collection means and displaying them for different information devices, for different request-originators, and so forth.

[Claim 7] A network system in which a plurality of image-pick up devices, an image-server device for generally managing a plurality of the image pickup devices, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other, characterized in that the image-server device contains a transmission-request processing means for receiving an image-transmission request

and detecting the request-originator, an image-transmission means for transmitting the image picked-up by the image-pickup device and specified by the image-transmission request to the information device which has requested the image-transmission by means of the transmission-request, and a storage means for storing the request-originator and the number of image-transmission with respect to the respective image-pickup devices.

3. Detailed Description of the Invention

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to a network system for systematically connecting a plurality of image-pickup devices and at least one information device having an image display means.

[0002]

[Description of the Related Art] In recent years, image-transmission systems (e.g., CCTV (closed circuit television) systems) have been employed not only as large-scale monitor systems for use in large buildings, banks, and so forth), but also as small-scale monitor systems for use in convenience stores and apartment houses.

[0003] Generally, according to the above-described monitor systems, a plurality of cameras are disposed at different places, and images taken by the cameras are displayed on a monitor screen disposed in a supervisory center,

simultaneously or by changing the picked up images from one to another. Fig. 2 is a block diagram schematically showing the configuration of a prior art monitor system. Monitor cameras, designated by reference numerals 310-1, 310-2, 310-3,, 310-n, are disposed at different places. The monitor cameras are connected to the respective input ports of a vide switcher 314 via connection cables 312, which contain coaxial cables or optical fiber cables for images, and cables for electric source control signals. Images taken by the monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3,, 310-n are supplied to the video switcher 314 via the cable 312.

[0004] The video switcher 314 supplies images taken by the monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3,, 310-n and selected to a monitor 318 and/or a time lapse VTR 320 under the control by a controller 316. The controller 316 controls, in compliance with an instruction by an operator, the selection and synthesis in the video switcher 314 of images to be image-displayed and/or recorded, controls the camera direction and the magnification of the respective monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3,, 310-n, and also controls the operation of the VTR 320. A monitor 318 comprises a plurality of displays. Each display can simultaneously display a plurality of picked up images on its multi-screen (e.g., four picked up images on a 2 x 2 multi-screen). In this specification, as regards the multi-

screen, display devices in the number equal to that of screens constituting the multi-screen are prepared. For example, a 2 · 2 multi-screen is composed of four display devices.

[0005] An electric source control device 322 supplies electric power to the monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3, ·····, 310-n, the video switcher 314, the monitor 318, and the VTR 320, and also, controls the supply of the electric power.

[0006] The video switcher 314, the monitor 318, the VTR 320, the controller 316, and the electric source control device 322 are disposed in a supervisory center. The monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3, ·····, 310-n are located at different places so as to photograph an monitor object. Thus, the cables 312 are disposed between the locations of the monitor cameras 310-1, 310-2, 310-3, ·····, 310-n and the supervisory center.

[0007] As described above, according to the prior art monitor system, coaxial/optical fiber cables for image transmission are disposed between the monitor cameras and the supervisory center. An image taken by an optional camera or images taken by all of the cameras are displayed on a screen in the supervisory center.

[0008] The prior art image transmission system which uses the cables for exclusive use in image transmission. On the

other hand, it has been investigated to incorporate an image real-time transmission function in a computer network. Thereby, for example, conversation with a fellow worker and a guest present in another room can be made, as if they were present in the same room. Moreover, with an image taken by a camera, it can be confirmed whether a fellow worker is present in another room or not. In addition, for example, the state of another place, e.g., the crowded state of a dining room can be easily confirmed on the monitor screen of a private computer.

[0009] To prepare for increasing of the communication traffic and the real-time transmission of video-audio information to be made in future, it has been attempted to develop large-capacity, high-speed computer networks. At present, as basic LAN, ATM (Asynchronous Transfer Mode)-LAN, FDDI (Fiber-Distribution Data Interface)-LAN, and so forth are available. With them, high speed transmission at a rate of 100 Mb/s to 155 Mb/s can be performed. Moreover, as regards branched systems, the standardization of twist-pair LAN and so forth which realize a rate of 100 M/s is in progress. For public networks, B-ISDN (broad band ISDN) has been recommended. Thus, enormous experiments on ATM communication using CATV have been started. A high speed network environment as a communication infrastructure has been steadily prepared.

[0010] Moreover, as regards video cameras which function as means for inputting an image, different types of inexpensive cameras have been provided for use in the future DTV (Desk Top Video-Conferencing) market using personal computers or work stations (hereinafter, generally referred to as a computer), in which the cameras are applied mainly so as to be connected to computers.

[0011] As widely known, for digitalization of an image in accordance with the Television Standards for NSTC/PAL or the like is digitalized while the image qualities are maintained, a transmission rate of at least 100 Mb/s is required.

Similarly, as regards audio information, for realization of PCM in the audio band of about 3.4 MHz, 64 kb/s is required. Therefore, ordinarily, the information is transmitted after the data is compressed.

[0012] As regards digital compression techniques applied for image information, different types of systems have been proposed. For example, for compression techniques applied for static images, a JPEG encoding system is available. For compression techniques applied for dynamic images, the MPEG1 (up to 1.5 Mb/s) encoding system suitable for accumulation is available. For communication techniques, the H. 261 encoding system suitable for the narrow band ISDN (64 kb/s to 2 Mb/s). Moreover, the MPEG2 (several Mb/s to several tens Mb/s) encoding system is available for both of the

accumulation and the ATM communication, which are useful for images of which the qualities correspond to High-Definition Television and also images of which the qualities are equivalent to those of the present television images.

Moreover, the MPEG4 encoding system is available, of which the object is transmission at a transmission rate (9.6 kb/s to 28.8 kb/s) which can be ensured by analogue telephone circuits or the like.

[0013] As regards audio information, the G. 722 ensuring the frequency range of up to 7 kHz), the ADPCM (up to 32 kb/s) encoding system and the LD-CELP (16 kb/s) encoding system which compress the 3.4 kHz audio band to a band having a lower bit rate, and so forth have been standardized.

[0014]

[Problems to be Solved by the Invention] The image transmission systems containing cables for exclusive use in image transmission are unsuitable in application fields in which a lot of cameras and a lot of monitors are required to be systematically connected to each other, if necessary.

[0015] On the other hand, the technical development of computer networks, cameras, and image-audio compression has been carried out as one of attempts for the future application. Thus, the technical development causes various problems when practical systems are formed. For example, computer-network environments have been remarkably prepared

and spread, and high speed basic LANs have been practically applied. On the other hand, for transmission of dynamic image information through the LAN which has been set and used, a large part of the transmission capacity is consumed, even if the information is compression-encoded. Thus, the LAN can not be used for another purpose. Moreover, means for ensuring the transmission capacity and the delay time is required.

[0016] It is an object of the present invention to provide a network system in which a lot of cameras and at least one information device having means for displaying image are systematically connected to each other, so that an image taken by an optional camera can be displayed on an optional image display means.

[0017] It is another object of the present invention to provide a network system in which an optional camera can be remote-controlled.

[0018] It is yet another object of the present invention to provide a network system which has a function to control an optional cameral into a desired control-state.

[0019] It is still another object of the present invention to provide a network system in which it can be easily determined at which place a camera should be set.

[0020]

[Means for Solving the Problems] A network system of the

present invention in which a plurality of image-pickup devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information device having an image-display means are connected to each other, is characterized in that the image-pickup device contains a request-originator detection means for receiving an image-transmission request from the information device and detecting the request-originator, a direction · magnification adjustment means for adjusting the camera direction and the photographic magnification to be in an image-pickup area set in advance corresponding to the request-originator detected by the request-originator detection means, and a transmission means for transmitting a picked-up image to the request-originator.

[0021] A network system of the present invention in which a plurality of image-pickup devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other is characterized in that the image-pickup device contains an image-storage means for image-picking up a plurality of predetermined image-pickup areas in a specified order, and storing the picked-up images, a request-originator detection means for receiving an image-transmission request from the information device and

detecting the request-originator, and a transmission means for reading the picked-up image of a predetermined image-pickup area from the image-storage means to the request-originator, corresponding to the request-originator detected by the request-originator detection means.

[0022] A network system of the present invention in which a plurality of image-pick up devices having at least one of the camera direction and the photographic magnification capable of being freely changed, and at least one information device having an image-display means are connected to each other is characterized in that the image-pickup device contains a control-request reception means for receiving a control-request from the information device, a request-originator detection means for detecting the request-originator of the control-request, and a control-right management means for setting a control-right to the request-originator only when the control-request contains a predetermined information.

[0023] A network system of the present invention in which a plurality of image-pick up devices, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other is characterized in that the image-pickup device contains an image-transmission means for transmitting the picked-up image to the request-originator, corresponding to an image-transmission request, and a

storage means for counting the number of image-transmission requests for predetermined groups such as for different request-origimators, for different transmission-conditions, and so forth, and storing the image-transmission request logging.

[0024] A network system of the present invention in which a plurality of image-pick up devices, an image-server device for generally managing a plurality of the image pickup devices, and at least one information devices having an image-display means are connected to each other is characterized in that the image-server device contains a transmission-request processing means for receiving an image-transmission request and detecting the request-origimator, an image-transmission means for transmitting the image picked-up by the image-pickup device and specified by the image-transmission request to the information device which has requested the image-transmission by means of the transmission-request, and a storage means for storing the request-origimator and the number of image-transmission with respect to the respective image-pickup devices.

[0025]

[Embodiments] Hereinafter, an embodiment of the present invention is described with reference to the drawings.

[0020] Fig. 1 is a block diagram schematically showing the configuration of an embodiment of the present invention.

Reference numeral 10 designates a basic LAN formed of high speed LANs such as ATM-LAN, FDDI-LAN, or the like.

Reference numerals 12-1, 12-2, 12-3, and 12-4 designate branched LANs formed of LANs such as ethernets, token rings, and so forth. The branched LANs 12-1, 12-2, and 12-3 are connected to the basic LAN 10 through routers/browsers 14-1, 14-2, and 14-3. The branched LAN 12-4 is connected to the basic LAN 10 through a router/browser 16, a communication circuit 18 formed of a public network such as B-ISDN or an exclusive-use circuit, and a router/browser 20.

[0027] Reference numerals 22-1, 22-2, ..., 22-11 designate video cameras, 24-1, 24-2, 24-3, 24-4, and 24-5 computers disposed on desks, 26-1, 26-2, 26-3, and 26-4 image server devices for supervising and controlling the cameras connected to the branched LANs 12-1, 12-2, 12-3, and 12-4 (or the camera connected to the server devices).

[0028] The computers 24-1, 24-2, and 24-3 are connected to the branched LAN 12-2. The computer 24-4 is connected to the branched LAN 12-3. The computer 24-5 is connected to the branched LAN 12-4.

[0029] The cameras 22-1, 22-2, and 22-3 are connected to the branched LAN 12-1, and are controlled by the image server device 26-1. The camera 22-4 is connected to the branched LAN 12-2, and is controlled by the image server device 26-2. The cameras 22-5 and 22-6 are connected to the

branched LAN 12-3. The cameras 22-7 and 22-8 are connected to the branched LAN 12-3 via the image server device 26-3, and are controlled by the image server device 26-3. The cameras 22-9 and 22-11 are connected to the branched LAN 12-4, and the camera 22-10 is connected to the branched LAN 12-4 via the computer 24-5 and controlled by the image server device 26-4.

[0030] Fig. 3 is a block diagram schematically showing the configuration of the image display processing part of the respective computers 24-1 to 24-5. Reference numeral 30 designates a communication control unit for controlling the connection to the LANs 12-1 to 12-4 and the communication carried out via the LANs, 32 a video decoding unit for decoding a received, encoded image, 34 an image-synthesis processing device for overlaying received images on a graphic screen, and 36 VRAM for storing image-data to be displayed on a display monitor unit 38. Reference numeral 40 designates a storage device composed of a hard disk unit and main memories, which stores image-data to be displayed on a graphic screen, 42 a system control unit which is composed of CPU, ROM, and RAM and controls the whole. A part or the whole of the communication control unit 30, the video decoding device 32, and the image-synthesis processing unit 34 can be realized as software which can be executed in CPU.

[0031] An encoded image data from the LAN 12-1 to 12-4 is applied to the video decoding unit 32 via the communication control unit 30, and is decoded. The image-synthesis processing unit 34 overlays an image data restored by the video decoding unit 32 on the graphic screen, and writes it in a specified location in the VRAM 36 (e.g., the location corresponding to the window assigned for display). Image data written in the VRAM 36 are sequentially read out, and are applied on the monitor 38 so that the image is displayed.

[0032] Fig. 4 is a block diagram schematically showing the configuration of each of the cameras 22-1 to 22-6, 22-9, and 22-11 which are connected directly to the LANs 12-1 to 12-4. Reference numeral 50 designates a image-pick unit which converts an optical image into an electric signal, outputs it as a video signal in a predetermined form, and has a zoom lens for optically changing the magnification. Reference numeral 52 designates a pan-head which supports the image-pickup unit 50 and can freely rotate the camera direction (pan and tilt). An A/D converter 54 converts a video signal output from the image-pickup unit 50 to a digital signal. A memory · access control circuit 56 temporarily stores data output from the A/D converter 54 in a video memory 58, and reads the data to supply it to a video encoding unit 60. The video encoding unit 60 encodes video data from the memory · access control circuit 56 according to a

predetermined encoding system.

[0033] Reference numeral 62 designates a communication control unit for controlling the connection to the LANs 12-1 to 12-6 and the communication which is carried out via the LANs, 64 a request-originator information detection monitor unit for detecting and monitoring the request originator information (e.g., request originator address) with respect to control information supplied via the LANs 12-1 to 12-4, 66 a system control device for controlling the whole, and 68 a memory unit which stores logging information and statistical information with respect to the supply of a picked up image to the LANs 12-1 to 12-4, and also is used for the accumulation and storage of the picked up image.

[0034] It is needless to say that a part or the whole of the video encoding unit 60, the communication control unit 62, and the request-originator information detection monitor unit 64 can be realized by use of software.

[0035] The cameras 22-7 and 22-8 connected to the image server device 26-3 and the camera 22-10 connected to the computer 24-5 are composed of, e.g., only parts corresponding to the image-pick up units 50 and the pan-heads 52 shown in Fig. 4. The functions of the other units 54 to 68 shown in Fig. 4 can be realized by the image server device 26-3 and the computer 24-5.

[0036] In a part or all of the cameras 22-1 to 22-11, the

camera direction and the photographic magnification can be externally controlled. As regards the camera direction, "pan" which is the rotation in the horizontal direction and "tilt" which is the rotation in the vertical direction are available. Ordinarily, "zoom" is performed by rotating a predetermined lens or lens group in a photographic lens around the optical axis. Fig. 5 illustrates the relation between the pan, the tilt, and the zoom. Fig. 5 is a front view of a camera.

[0037] The change of the photographic area made by controlling the camera direction and the photographic magnification is briefly explained with reference to Figs. 6 and 7. In Fig. 6, reference numeral 110 designates the whole photographic area which can be taken by sufficiently utilizing panning, tilting, and zooming. Reference numerals 112, 114, 115, and 118 designate photographic areas obtained when the panning, the tilting, and the zooming set at particular values are carried out, respectively. The control values for spanning, tilting, and zooming at which the image pickup areas 112, 114, 116, and 118 are realized are preset and sequentially selected, so that the image pickup areas are changed and controlled circularly as shown in Fig. 7.

[0038] Figs. 8, 9, 10, and 11 illustrate the arrangement of the cameras and the computers. This embodiment deals with a

four-stored main building and a three-stored sub-building, in which the cameras 22-1 to 22-11 and the computers 24-1 to 24-5 are arranged in dispersion. Fig. 8 consists of side-views of the buildings showing the arrangement of the cameras. Fig. 9 consists of side-views of the buildings showing the arrangement of the computers. Fig. 10 is a plan view of the second floor of the main building. Fig. 11 is a plan view of the third floor of the main building. In Figs. 8 to 11, the computers 24-1 to 24-5 are represented by circular blank marks, and the cameras 22-1 to 22-11 are represented by circular black-colored marks. In Figs. 10 and 11, C1 to C10 are the identification names or addresses of the cameras. P1 to P9 are the identification names or addresses of the computers.

[0039] Fig. 12 is a flowchart of the operation by which an image to be displayed on the monitor screen is selected, that is, a camera is selected. A user instructs his or her computer to display a camera selection picture.

Correspondingly, the display of the whole arrangement of the cameras is produced on the monitor screen as shown in Fig. 8 (S1). The user selects the area in which a required camera is disposed, on the display of the whole arrangement of the cameras (S2). The computer produces a camera-position detailed display of the selected area (S3). For example, in the case in which the second floor of the main building is

selected, the camera arrangement picture shown in Fig. 10 is displayed.

[0040] The user selects one required camera on the camera-position detailed picture (S4). For example, a mouse-pointer is moved onto the icon representing a target camera, on which the mouse button is clicked.

[0041] After the camera is selected, the transmission conditions (e.g., frame rate, transmission time-period, image size, and encoding system) (S5, 6, and 7). In the case in which particular setting is not carried out, the default condition (e.g., one frame transmission) is set (S6). For example, the following conditions are set. That is, the one-frame image size is 320×240 , frames are transmitted at a rate of two frames per one minute for five minutes, and the images are encoded according to the sequential JPEG encoding system to be transmitted.

[0042] After the transmission conditions are set, an image-transmission request command including an image transmission condition and an transmission request originator address is sent to the selected camera (S8). Image-transmission is awaited (S9). When the image-transmission is detected (S9), the received image data is decoded (S10), and simultaneously, the received, decoded image is overlaid on the graphic screen, that is, is displayed on the monitor screen (S11).

[0043] Fig. 13 is a flowchart of the operation made on the

camera side for the image-transmission request command. At first, the photographic area of the camera is set at the default position (e.g., the center position in the area which can be picked up, ordinarily on the front side) (S21). The reception of the image-transmission request command is awaited (S22). Preferably, all the while, the camera is in the low consumption power mode, in which electric power is supplied to the part of the camera required for the reception-processing of the image-transmission request command.

[0044] The request originator information is detected from the image-transmission request command (S23). It is determined whether the photographic area set by the request originator is present or not (S24). The panning, tilting, and zooming of the camera are performed until the camera takes the corresponding position (S25). A table showing the correspondence between image-transmission request commands and photographic areas is stored before hand in the memory 68 of each camera. The table can be sequentially modified.

[0045] It is awaited that the camera direction and the photographic magnification are set at predetermined values (S26). The transmission conditions added to the image-transmission request command are analyzed (S27). The transmission conditions are analyzed at the same time when the panning or the like is controlled. The video encoding

device 60 and the communication control unit 62 are set so as to satisfy the analyzed transmission conditions.

[0046] Each frame of images taken by the image-pickup unit 50 is captured (S28), and is encoded with the video encoding unit 60. Simultaneously, the communication control unit 62 causes the encoded image to be transmitted to the image-transmission request originator via the LANs 12-1 to 12-4 (S29). In particular, an image signal taken by the image-pick up unit 50 is converted to an digital signal by means of the A/D converter 54, and is supplied to the video encoding unit 60 via the memory access control circuit 56 and the video memory 58. The video encoding unit 60 encodes video-data supplied from the memory access control circuit 56 according to the specified transmission conditions. The communication control unit 62 causes the encoded data to be transmitted to the image-transmission request originator via the LANs 12-1 to 12-4.

[0047] Every time the transmission of one frame is completed, it is confirmed whether the transmission is completed or not (S31). In the case in which the transmission should be completed according to the transmission conditions, the step is returned to the S21, where the image pickup area is returned to the default value (S21). Thus, the next image-transmission request is awaited (S22). In the case in which the transmission should be

continued (S31), it is awaited that the transmission of the next frame starts (S32). Thus, the steps S28 and 29 are repeated.

[0048] in Fig. 13, the capture of each frame of images, the encoding, and the transmission are sequentially executed. This is made for easy understanding. It is needless to say that the parallel process may be made, if possible.

[0049] Fig. 14 is a flowchart of the processes for accumulating picked-up images in a camera and transmitting an accumulated image to a request originator, corresponding to an image-transmission request.

[0050] Images are picked up while the pickup areas are changed in a selected order (e.g., the pickup areas are changed circularly, e.g., in the order of the area 112, the area 114, the area 116, the area 118, and the area 112), until an image-transmission request is received (S41). The frame images of each pickup area are compression-encoded and accumulated in the memory unit 68 (S42 to S45). In particular, the pickup area is changed to the next selection-position (S42). After the movement for this purpose is completed (S43), the frame images are captured by the image-pick up unit 50 (S44), are encoded by the video encoding unit 60, and simultaneously are accumulated in the memory unit 68 (S45). The steps S42 to S45 are repeated until the image-transmission request is received (S41). It

is needless to say that the image-pickup area may be fixed. The number of pickup image frames in one pickup area may be optionally set. The frame rate, the image size, and the compression ratio are restricted to the capacity of the memory unit 68.

[0051] When the image-transmission request is received (S41), the request originator information is detected (S46). The pickup area set to the request originator in advance is examined (S47). The encoded image data of the picked up area, accumulated in the memory unit 68, is transmitted to the request originator (S48). After the transmission is completed, the process is returned to S41.

[0052] In Fig. 14, for easy understanding, the image data of an photographic area selected before hand is transmitted to the request originator. It is needless to say that the request originator can select an optional pickup area. The selection information, together with the image-transmission request, is transmitted to the camera.

[0053] Hereinafter, the operation carried out when an optional camera is controlled will be described. Fig. 15 is a flowchart of the operation by which a camera required to be operated is selected on the computer side. Fig. 16 is a flowchart of the operation of the selected camera.

[0054] First, a camera required to be operated and controlled is selected (S51) on the computer side in the

same manner as in the steps S1 to S14 in Fig. 12. An image taken by the selected camera is displayed on a monitor screen. Therefore, an image-transmission request command is transmitted to the camera under the continuous image-transmission condition, so that the image from the camera is continuously displayed on the monitor screen.

[0055] Information (e.g., a password, control user's name, and so forth) necessary to acquire the right to make the remote operation is input (S52), and is set as a request originator information (S53). A camera operation instruction, together with the request originator information, is sent to the selected camera (S54). A signal represented the completion of the instruction operation is awaited (S55). The camera operation instruction includes the target values of the panning, the tilting, and the zooming.

[0056] It is confirmed whether the selection is normally completed or not based on the signal from the camera which is an operation-object (S56). In the case of the normal completion (S56), the steps S54 to S56 are repeated until the user inputs the completion of the operation instruction (S57). If the selection is not normally completed (S56), this error is displayed, and the selection ends (S58).

[0057] As regards Fig. 15, only the operation instruction is described for easy understanding. It is needless to say

that the image-transmission request is required to be timely transmitted under appropriated transmission conditions for the camera as an operation object. Moreover, the information input at S52 is not necessarily a password or operation user's name. The information, not newly input, may be the name of the user and/or the address of the computer which has been logged in.

[0058] The operation on the camera side will be described with reference to Fig. 16. The reception of a camera operation instruction is awaited (S61). When the instruction is received, it is confirmed (S62) whether the camera operation by the request originator is permitted by means of the request-originator information detection monitor unit 64. In the case in which the camera operation is permitted (S62), the instructed operation is analyzed (S63), and it is examined whether the operation is possible or not (S64). In the case in which the instructed operation is possible (S64), the zooming by the image-pick up unit 50, and the panning and tilting by the pan-head 52 are carried out to the target values (S65) corresponding to the content of the instruction. After the target values are achieved (S66), an instruction operation completion checking signal is sent (S67), and the next camera operation instruction is awaited (S61).

[0059] If the camera operation instruction is sent from a

computer for which the camera operation is not permitted (S62), an error signal representing this is sent to the request originator (S68). In the case in which the content of the operation instruction is impossible to be carried out (e.g., the panning and tilting exceed their limits) (S64), a signal representing this error is sent to the request-originator (S68), even if the camera-operation is possible.

[0060] The instruction operation completion checking signal (S67) and the error signal (S68) are received at S55 illustrated in Fig. 15, and is evaluated at S56.

[0061] As regards Figs. 15 and 16, for each camera, only a predetermined computer can remote-operate a camera. However, the camera operation may be such that any of the computers can acquire the control right. Fig. 17 is a flowchart of the operation of a camera, in which the control right is rendered to a computer acquiring the control right earlier than any other computer.

[0062] The reception of the request for the acquisition of the camera operation control right is awaited (S71). When the request for the acquisition of the camera operation control right is received (S71), the camera operation is migrated to be under the control by the request originator (S72), and the grand of the camera operation control right is posted to the request-originator (S73).

[0063] Thereafter, a control-right busy signal is sent to

post that the control right has been set to the above-described computer (S75), until the computer having the control right already set thereto abandons the control right (S77), even if the acquisition of the control right is requested by another computer (S74).

[0064] As regards the operation instruction sent from the computer having the control right set thereto (S76), the instructed operation is analyzed (S78), and is examined whether the operation is possible or not (S79). If the instructed operation is possible (S79), the zooming by the image-pickup unit 50 and the panning and tilting by the pan-head 52 are driven corresponding to the content of the instruction to the target values (S80). After it is awaited that the movement is carried out till the target values (S81), the instruction operation completion checking signal is sent to the computer having the control right (S82), and the reception of the next camera operation instruction or the abandonment of the control right is awaited.(S76, S77).

[0065] If the content of the operation instruction is unrealizable (e.g., the case where the panning and the tilting exceeds the limits, and so forth) (S79), an error signal is sent to the computer having the control right (S83), and the reception of the next camera operation instruction or the abandonment of the control right is awaited (S76, S77).

[0066] When a control-right abandonment instruction from the computer having the camera control right set therein is received (S77), the camera operation is migrated to be in the control right idle state, that is, in the state in which the control right is free, and then, the reception of the request for the acquisition of the camera operation control right is awaited again (S71).

[0067] As regards Fig. 17, all of the computers are operated equivalently to each other with respect to the acquisition and release of the control right. However, a priority may be provided. Thus, for a control right acquisition request made according to the higher priority, the control right is migrated to the upper priority control. For this purposed, the known "mediation control" is utilized.

[0068] If the operation instruction is not received in a predetermined time-period, the control right may be abandoned, even if no control-right abandonment instruction is provided. If so, one computer can be prevented from exclusively having the control right for a long time-period.

[0069] Hereinafter, an embodiment is described, in which the required arrangement of the cameras can be easily determined by counting access requests for a computer (image transmission requests and/or control requests). In this embodiment, the internal constitution of each of the cameras 22-1 to 22-6, 22-9, and 22-11 connected directly to the LANs

12-1 to 12-4 are changed from that of Fig. 4 to that of Fig. 18. The same components as those shown in Fig. 4 are designated by the same reference numerals. In particular, instead of the request originator information detection monitor unit 64, a destination address detection unit 70 is provided, which is simpler and can detect the address of a destination which is accessing and also the image transmission conditions. In the memory unit 72, the access number of each computer is stored in addition to the information stored in the memory unit 68. Similarly to the unit 64, the function of the destination-address detection unit 70 can be realized by use of software.

[0070] The cameras 22-7 and 22-8 connected to the image server device 26-3 and the camera 22-10 connected to the computer 24-5 can be performed with the computer 24-5.

[0071] Fig. 19 is a block diagram schematically showing the configuration of the image processing portion of each of the image server devices 26-1 to 26-4. Reference numeral 80 designates a communication controlling unit for controlling the connection to the respective LANs 12-1 to 12-4 and the communication, 82 a video coding and decoding unit, 84 an image-synthesizing unit for synthesizing camera-images according to the request from the computers 24-1 to 24-5, 86 a memory unit composed of a hard-disk, a semiconductor memory, or the like and applied to store image information

or the like, 88 a destination-address detection unit for detecting the address of a communication-destination of control-information and image-information, and 90 a system control unit for controlling the whole. It is needless to say that the functions of a part of the communication control unit 80, the video encoding and decoding unit 82, the image synthesizing unit 84, and the destination-address detection unit 88 can be also carried out by use of software.

[0072] In this embodiment, the cameras 22-1 to 22-11 and the computers 24-1 to 24-5 are arranged as shown in Figs. 8 to 11.

[0073] Fig. 20 shows an example of communication-logging information on an image-transmission request which is stored in the memory unit 72 of a camera C1. Fig. 21 shows an example of statistical information on the number of image transmission requests which are stored in the memory unit 72 of the camera C1. Such information is stored in the memory unit 72 of each camera. Fig. 22 consists of statistical management tables 1 and 2 of image-transmission requests for the different cameras carried out by a computer. As regards the data shown in Fig. 22, the communication logging information and the image transmission request number statistical information are collected and accumulated for the different cameras. Similarly, Fig. 23 is a statistical table of the numbers of image transmission requests for the

different departments and the different cameras. Also, for the data shown in Fig. 23, the communication transmission request information and the image transmission request number statistical information are collected, and accumulated for the different departments, the different computers of the respective departments, and the different cameras.

[0074] The operation made to obtain the numbers shown in Figs. 20 to 23 will be described.

[0075] Fig. 24 is a flowchart of the operation carried out on the camera side. The reception of an image transmission request is awaited (S101). When the image-transmission request is received (S101), the destination-address detection unit 70 detects the request-originator address added to the image-transmission request and the image-transmission conditions (S102). The counter values of the image-transmission conditions for the request-originator address are read from the memory unit 72, are incremented, and then are stored in the memory unit 72 again (S103). For example, when an image-transmission request in a static image mode is made from the computer at an address P1 for the camera C1, the count by the counter for the transmission-mode · static-image is increased by 1.

[0076] Also, logging information such as an image-transmission time, an image-transmission request address, an

image-transmission mode, and so forth is additionally recorded in the image-transmission logging memory are of the memory unit 72 (S104). Thus, the image-transmission starts.

[0077] In particular, when the image transmission mode is set for the static image transmission (S105), one frame output from the image-pick up unit 50 is captured (S106), and is encoded by means of the video encoding unit 60 to be transmitted (S107), if necessary.

[0078] When the image-transmission mode is a dynamic image transmission mode (S105), the transmission time-period is set (S108). During the transmission time-period, the capturing of an image picked up by the pick-up unit 50, the encoding, and the transmission are repeated (S109, S110, and S111).

[0079] Fig. 25 is a flowchart of the collection procedures for the statistical information · logging information which are executed in the computers 24-1 to 24-5. The time at which the logging · statistical information (hereinafter, briefly referred to as log) is to be collected is awaited (S121). Separately, the time interval and the time at which the log is to be collected are separately set. At the collection time (S121), the address of a camera as an collection-object is set (S122). A log- collection request is sent to the camera (S123). The camera, which has received the log-collection request, transmits the logging ·

statistical information stored in the memory unit 72 to the request-originator. The computer, after it receives the log from the concerning camera (S124), reflects the content of the received log in the camera statistical information (S125). For example, the counter counts for the different cameras and the different transmission modes shown in the camera-dependent image-transmission request statistical management table 1, the counter counts for the different cameras and the different image-transmission request request-originator groups of the table 2, and the counter counts for the different request-originators and the different cameras of the tables 1 and 2 of the group-dependent image-transmission request number statistical management shown in Fig. 23 are obtained.

[0080] The processes at S122 to S125 are executed for all of the cameras or selected cameras (S126).

[0081] After the log-collection is completed (S126), it is determined whether the statistical information display is requested or not (S127). If the display is requested (S127), the selected statistical information is displayed (S128). If the display is not requested, the next log-collection time is awaited (S121).

[0082] An example in which the log-collection time is selected in advance has been described. Needless to say, the collection and the display may be made corresponding to

the user's instruction. Also, needless to say, these statistical results can be not only displayed but also stored in a memory unit, if the user desires so.

[0083] Fig. 26 is a flowchart of the operation carried out when the image-server units 26-1 to 26-4 are used. The units 26-1 to 26-4 wait to receive the transmission request for an jurisdiction camera image sent from the computers 24-1 to 24-5 (S131). The units 26-1 to 26-4 receive the jurisdiction camera image transmission request (S131), the destination-address detection unit 88 detects the request-originator address, the system control unit 90 analyzes the image-transmission request and checks the image-transmission mode (S132). In the memory unit 86, the statistical information corresponding to the request-originator address and the image-transmission mode is updated, and the logging information is additionally recorded (S133).

[0084] It is examined whether the transmission of a concerning-camera image is ready or not (S134). If the transmission is not ready (S134), an image by the camera is acquired (S135), is encoded by the video encoding and decoding unit 82, and simultaneously, is sent to the request-originator via the communication-control unit 80 and the LAN (S136). If the image-transmission of the concerning camera is ready (S134), the image-data is encoded by the video encoding and decoding unit 82, if necessary, and

simultaneously, is sent to the request-originator via the communication-control unit 80 and the LAN (S136).

[0085] The steps S134 to S136 are repeated till the time when the transmission is to be terminated (S137).

[0086] Figs. 20 to 23 show examples of the statistical information · logging information which are practically stored · collected. Apparently, other information may be stored · collected.

[0087] In the above-description, the camera- side sends the log information corresponding to the log-information request. Apparently, the log-information may be transferred to a computer or a server connected to the LAN, periodically, or when the stored data-amount exceeds a predetermined value.

[0088] Apparently, in the above-described examples, the computers 22-4 to 24-5 also have the functions of the image servers 26-1 to 26-4.

[0089]

[Advantages] As Easily understood in the above-description, according to the present invention, the following advantages are obtained. That is, an image taken by an optional camera can be obtained via a data network such as LAN or the like. Moreover, the optional camera can be remote-operated. As regards a camera of which the camera direction and the photographic magnification can be freely changed, the image of an optional image-pickup area can be obtained by

selecting or pre-setting the image pickup area. Thus, an inexpensive image-transmission system systematically connecting a plurality of image input means and a plurality of image output means can be provided.

[0090] Moreover, means for accumulating and storing picked-up images is provided. Thus, a picked up image can be obtained at once. Thus, an image transmission system which is suitable for good response can be provided.

[0091] The simultaneous control of the cameras by a plurality of users is excluded. Thus, the confusion of cameral control can be prevented. Moreover, when a user requests the control right for a camera of which the control right has been possessed by another user, it is posted that the control-right has been set to another user. Thus, confusion with respect to the acquisition of the control right can be avoided.

[0092] The change or addition of a camera location can be properly determined, since the access situations of the camera are accumulated. Thus, cameras can be not only effectively arranged, but also the capacitance-distribution of the network can be properly performed. The above-described management is done by the image-server device, and hence, the camera is inexpensive.

[Brief Description of the Drawings]

[Fig. 1] Fig. 1 is a block diagram schematically showing

the configuration of an embodiment according to the present invention.

[Fig. 2] Fig. 2 is a block diagram schematically showing the configuration of a prior art monitor system.

[Fig. 3] Fig. 3 is a block diagram schematically showing the configuration of the respective image-display portions of the computers 24-1 to 24-5.

[Fig. 4] Fig. 4 is a block diagram schematically showing the configuration of the respective cameras 22-1 to 22-6, 22-9, and 22-11.

[Fig. 5] Fig. 5 is a front view of the respective cameras 22-1 to 22-11.

[Fig. 6] Fig. 6 illustrates the change of a photographic area by panning, tilting, and zooming.

[Fig. 7] Fig. 7 illustrates the change of a photographic area.

[Fig. 8] Fig. 8 illustrates the whole arrangement of the cameras.

[Fig. 9] Fig. 9 illustrates the whole arrangement of the computers.

[Fig. 10] Fig. 10 is a plan view showing the layout of the cameras and computers in the second floor of a main building.

[Fig. 11] Fig. 11 is a plan view showing the layout of the cameras and computers in the third floor of the main

building.

[Fig. 12] Fig. 12 is a flowchart of the operation in which a camera is selected of which a picked-up image is desired to be displayed.

[Fig. 13] Fig. 13 is a flowchart of the operation which is carried out on the camera side corresponding to an image-transmission request command.

[Fig. 14] Fig. 14 is a flowchart of the operation in which photographic images are stored in a camera, and a stored image is transmitted to the request-originator corresponding to an image-transmission request.

[Fig. 15] Fig. 15 is a flowchart of the operation in which a camera to be operated on the computer side is selected.

[Fig. 16] Fig. 16 is a flowchart showing the operation of the selected camera.

[Fig. 17] Fig. 17 is a flowchart of the operation of a camera in which a control right is rendered to a computer requesting the right earlier than any other computer.

[Fig. 18] Fig. 18 is a block diagram schematically showing another configuration of the cameras 22-1 to 22-6, 22-9, and 22-11.

[Fig. 19] Fig. 19 is a block diagram schematically showing the configuration of the image-processing portion of the respective image server units 26-1 to 26-4.

[Fig. 20] Fig. 20 shows an example of the communication

logging information on image-transmission requests stored in the memory unit 72 of a camera C1.

[Fig. 21] Fig. 21 shows an example of the statistical information on the number of image-transmission requests stored in the memory unit 72 of a camera C1.

[Fig. 22] Fig. 22 consists of statistical management tables 1 and 2 with respect to image-transmission requests for the different cameras made by a computer.

[Fig. 23] Fig. 23 is a statistical table with respect to image-transmission requests for the different departments and the different cameras.

[Fig. 24] Fig. 24 is a flowchart of the operation which is carried out on the camera side for access-management.

[Fig. 25] Fig. 25 is a flowchart of the procedures for collecting statistical information · logging information in the computers 24-1 to 24-5.

[Fig. 26] Fig. 26 is a flowchart of the operation made when image server units 26-1 to 26-4 are used for access-management.

[Reference Numerals]

10: basic LAN

12-1, 12-2, 12-3, 12-4: branched LAN

14-1, 14-2, 14-3: router/brouter

16: router/brouter

18: communication circuit

20: router/router
22-1, 22-2, ..., 22-11: video · camera
24-1, 24-2, 24-3, 24-4, 24-5: computer
26-1, 26-2, 26-3, 26-4: image-server unit
30: communication control unit
32: video decoding unit
34: image-synthesizing unit
36: VRAM
38: display · monitor unit
40: memory unit
42: system control unit
50: image-pick up unit
52: pan-head
54: A/D converter
56: memory · access control circuit
58: video · memory
60: video encoding unit
62: communication control unit
64: request-originator information detection monitoring
unit
66: system control unit
68: memory unit
70: destination-address detection unit
72: memory unit
80: communication control unit

82: video encoding and decoding unit
84: image-synthesizing unit
86: memory unit
88: destination-address detection unit
90: system control unit
110: whole image-pickup area
112, 114, 116, 118: image-pickup area
310-1, 310-2, 310-3, ·····, 310-n: monitor camera
312: connection cable
314: video · switcher
316: controller
318: monitor
320: time lapse VTR
322: electric source control circuit

Fig. 2 314) VIDEO SWITCHER 316) CONTROLLER 322) ELECTRIC-
SOURCE CONTROL

Fig. 3 30) COMMUNICATION CONTROL 32) VIDEO ENCODING 34)
IMAGE-SYNTHESIZING 38) MONITOR 40) MEMORY 42) SYSTEM
CONTROL

Fig. 4 62) COMMUNICATION CONTROL 60) VIDEO ENCODING 58)
VIDEO MEMORY 56) MEMORY ACCESS CONTROL 50) IMAGE-PICKUP
52) PAN-HEAD 68) MEMORY 66) SYSTEM CONTROL 64) REQUEST-
ORIGINAL INFORMATION DETECTION MONITORING

Fig. 5 1) ZOOMING 2) TILTING 3) PANNING

Fig. 10 1) 2F OF MAIN BUILDING 2) ELEVATOR 3) TOILET 4)
TALKING ROOM 5) DINING ROOM 6) ROAD

Fig. 19 86) MEMORY 84) IMAGE-SYNTHESIZING 82) VIDEO
ENCODING AND DECODING 80) COMMUNICATION CONTROL 88)
DESTINATION-ADDRESS DETECTION 90) SYSTEM-CONTROL

Fig. 8 1) RECEPTION OFFICE 2) DINING ROOM 3) OFFICE 4)
MEETING ROOM 5) MAIN BUILDING 6) SUB-BUILDING

Fig. 9 1) RECEPTION OFFICE 2) DINING ROOM 3) OFFICE 4)
MEETING ROOM 5) MAIN BUILDING 6) SUB-BUILDING

Fig. 11 1) ELEVATOR 2) 3F OF MAIN BUILDING 3) GENERAL
AFFAIRS · PERSONAL DEPARTMENT 4) ROAD 5) SALES DEPARTMENT

Fig. 18 62) COMMUNICATION CONTROL 60) VIDEO ENCODING 58)
VIDEO MEMORY 56) MEMORY ACCESS CONTROL 50) IMAGE-PICKUP
52) PAN-HEAD 72) MEMORY 66) SYSTEM CONTROL 70)
DESTINATION-ADDRESS DETECTION

Fig. 20 1) CAMERA C1 2) IMAGE-TRANSMISSION REQUEST LOGGING
3) TRANSMISSION TIME 4) REQUEST-ORIGINATOR ADDRESS 5)
IMAGE-TRANSMISSION MODE 6) STATIC IMAGE 1 FRAME 7) STATIC
IMAGE 5 FRAMES 8) DYNAMIC IMAGE ONE MINUTE

Fig. 12 START S1) DISPLAY WHOLE ARRANGEMENT OF CAMERAS S2)
SELECT AREA S3) DISPLAY CAMERA-POSITION DETAILED-LAYOUT
PICTURE CORRESPONDING TO SELECTED AREA S4) SELECT CAMERA
(CLICK POSITION OF CAMERA TO BE SELECTED) S5) SET
TRANSMISSION-CONDITION S6) SET DEFAULT CONDITION S7) SET
IMAGE-TRANSMISSION CONDITION S8) SEND IMAGE-TRANSMISSION-
REQUEST TO SELECTED CAMERA S9) IMAGE RECEIVED ? S10)
DECODE RECEIVED IMAGE DATA S11) OVERLAY-DISPLAY DECODED
IMAGE 1) END

Fig. 21 1) CAMERA C1 2) IMAGE-TRANSMISSION REQUEST NUMBER
3) REQUEST-ORIGINATOR ADDRESS 4) IMAGE-TRANSMISSION MODE
5) NUMBER 6) STATIC IMAGE 7) DYNAMIC IMAGE

Fig. 22 1) CAMERA-DEPENDENT IMAGE-TRANSMISSION REQUEST
STATISTICAL MANAGEMENT TABLE 1 2) CAMERA 3) IMAGE-
TRANSMISSION MODE 4) STATIC IMAGE 5) DYNAMIC IMAGE 6)
STATIC IMAGE 7) DYNAMIC IMAGE 8) STATIC IMAGE 9) DYNAMIC
IMAGE 10) NUMBER 11) CAMERA-DEPENDENT IMAGE-TRANSMISSION
REQUEST STATISTICAL MANAGEMENT TABLE 2 12) CAMERA 13)
REQUEST-ORIGINATOR GROUP 14) NUMBER 15) SALES DEPARTMENT
16) PERSONAL DEPARTMENT 17) GENERAL AFFAIRS DEPARTMENT
18) SALES DEPARTMENT 19) PERSONAL DEPARTMENT

Fig. 13 START S21) SET PICKUP-AREA TO DEFAULT POSITION
S22) RECEIVE IMAGE-TRANSMISSION REQUEST S23) DETECT
REQUEST-ORIGINATOR INFORMATION S24) DECIDE PICKUP AREA FOR
REQUEST-ORIGINATOR S25) ACTIVATE PANNING, TILTING, AND
ZOOMING TO OBTAIN CORRESPONDING PICKUP AREA S26) COMPLETE
MOVEMENT S27) ANALYZE TRANSMISSION-CONDITION S28) CAPTURE
IMAGE S29) ENCODE CAPTURED IMAGE AND TRANSMIT IT S30) ONE
FRAME TERMINATED ? S31) TRANSMISSION TERMINATED ? S32)
TRANSMISSION OF NEXT FRAME OK ?

Fig. 23 1) GROUP-DEPENDENT IMAGE-TRANSMISSION REQUEST
NUMBER STATISTICAL MANAGEMENT TABLE 1 2) REQUEST-
ORIGINATOR GROUP 3) CAMERA 4) NUMBER 5) SALES DEPARTMENT
6) PERSONAL DEPARTMENT 7) GROUP-DEPENDENT IMAGE-
TRANSMISSION REQUEST NUMBER STATISTICAL MANAGEMENT TABLE 2
(DETAILS) 8) REQUEST-ORIGINATOR 9) CAMERA 10) NUMBER
11) PERSONAL DEPARTMENT P1 12) PERSONAL DEPARTMENT P2

Fig. 14 START S41) IMAGE-TRANSMISSION REQUEST RECEIVED ?
S42) SET IMAGE PICKUP AREA TO NEXT ONE S43) MOVEMENT
COMPLETED ? S44) CAPTURE IMAGE S45) ENCODE CAPTURED IMAGE
AND SIMULTANEOUSLY ACCUMULATE IT S46) DETECT REQUEST-
ORIGINATOR INFORMATION S47) DECIDE IMAGE PICKUP AREA
CORRESPONDING TO REQUEST-ORIGINATOR S48) TRANSMIT STORED
IMAGE-DATA OF CORRESPONDING IMAGE-PICKUP AREA

Fig. 25 START S121) IS LOG-COLLECTION TIME ? S122) SET
COLLECTION-OBJECT CAMERA ADDRESS S123) TRANSMIT LOG-

COLLECTION REQUEST S124) CORRESPONDING-LOG RECEIVED ?
S125) REFLECT IN STATISTICAL INFORMATION OF OBJECT-CAMERA
S126) LOG-COLLECTION COMPLETED ? S127) STATISTICAL
INFORMATION DISPLAY REQUESTED ? S128) DISPLAY SELECTED
STATISTICAL INFORMATION END

Fig. 15 START S51) SELECT CAMERA TO BE REMOTE-OPERATED
S52) INPUT INFORMATION REQUIRED TO ACQUIRE CONTROL-RIGHT
S53) SET REQUEST-ORIGINATOR INFORMATION S54) TRANSMIT
OPERATION-INSTRUCTION TO SELECTED CAMERA S55) INSTRUCTION-
OPERATION COMPLETED S56) NORMALLY COMPLETED ? S57)
OPERATION-INSTRUCTION COMPLETED S58) DISPLAY ERROR END

Fig. 16 START S61) CAMERA OPERATION-INSTRUCTION RECEIVED ?
S62) OPERATION PERMITTED S63) ANALYZE OPERATION-
INSTRUCTION S64) OPERATION POSSIBLE ? S65) START
INSTRUCTION-OPERATION S66) OPERATION COMPLETED ? S67)
TRANSMIT INSTRUCTION-OPERATION COMPLETION CONFIRMATION

Fig. 17 START S71) CONTROL-RIGHT ACQUISITION REQUESTED ?
S72) MIGRATE TO BE UNDER CONTROL OF REQUEST-ORIGINATOR
S73) POST SETTING OF CONTROL-RIGHT TO REQUEST-ORIGINATOR
S74) CONTROL-RIGHT ACQUISITION REQUEST RECEIVED ? S75)
SEND CONTROL-RIGHT BUSY S76) IS OPERATION INSTRUCTED FROM
CONTROL-RIGHT HOLDING DEVICE S77) CONTROL-RIGHT
ABANDONED ? S78) ANALYZE INSTRUCTION-OPERATION S79)
OPERATION POSSIBLE ? S80) START INSTRUCTED OPERATION S81)
OPERATION COMPLETED ? S82) TRANSMIT INSTRUCTED-OPERATION

COMPLETION CONFIRMATION S83) SEND ERROR-ACKNOWLEDGMENT

S84) MIGRATE TO BE IN STATE OF CONTROL-RIGHT IDLING

Fig. 24 START S101) IMAGE-TRANSMISSION REQUEST RECEIVED ?

S102) CHECK REQUEST-ORIGINATOR ADDRESS AND TRANSMISSION

MODE S103) INCREMENT COUNT OF THE TRANSMISSION ADDRESS OF
REQUEST-ORIGINATOR

S104) WRITE RECEPTION-TIME IN IMAGE-TRANSMISSION REQUEST

LOGGING S105) STATIC IMAGE TRANSMITTED ? S106) CAPTURE

IMAGE S107) TRANSMIT STATIC IMAGE TO REQUEST-ORIGINATOR

WITH THE IMAGE BEING ENCODED, IF NECESSARY S108) SET

TRANSMISSION-TIME S109) CAPTURE IMAGE S110) TRANSMIT

IMAGE TO REQUEST-ORIGINATOR WITH THE IMAGE BEING ENCODED,

IF NECESSARY S111) TRANSMISSION TIME-PERIOD END ? END

Fig. 26 START S131) JURISDICTION CAMERA IMAGE TRANSMISSION

REQUEST RECEIVED ? S132) CHECK REQUEST-ORIGINATOR ADDRESS

AND TRANSMISSION MODE S133) UPDATE STATISTICAL INFORMATION

OF TRANSMISSION ADDRESS OF REQUEST-ORIGINATOR, AND ADD

LOGGING-INFORMATION S134) IMAGE-TRANSMISSION READY ?

S135) ACQUIRE IMAGE FROM CONCERNING CAMERA S136) TRANSMIT

IMAGE TO REQUEST-ORIGINATOR WITH THE IMAGE BEING ENCODED,

IF NECESSARY. S137) TRANSMISSION TERMINATED ? END

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.